Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló

Promotor:

Ajuntament de Cervelló

Emplaçament:

Cervelló (Baix Llobregat)

Data:

Desembre 2022

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria

Ctra. de Cardona 5-7, 4rt A; MANRESA (08241) telf. 93.876.81.37
www.solucions.cat

Exp. 6680

ÍNDEX DOCUMENTACIÓ

DOC 1_ Memòria

DOC 2_ Annexes a la memòria

2.1_ Pla d'obra
2.2_ Memòria contra incendis
2.3_ Llistat de comprovacions de murs i estructures
2.4_ Memòria d'instal·lació elèctrica
2.5_ Previsió de residus
2.6_ Estudi bàsic de seguretat i salut
2.7_ Pla de control de qualitat
2.8_ Estudi de gestió de residus
2.9_ Plànols de serveis existents
2.10_ Dimensionament de la xarxa d'aigua

DOC 3_ Plànols

DOC 4_ Plec de condicions tècniques

DOC 5_ Pressupost

Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló

DOC 1_ MEMÒRIA

Promotor:

Ajuntament de Cervelló

Emplaçament:

Cervelló (Baix Llobregat))

Data:

Desembre 2022

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria

Ctra. de Cardona 5-7, 4rt A; MANRESA (08241) telf. 93.876.81.37
www.solucions.cat

ÍNDEX DOCUMENT_ MEMÒRIA

1 MEMÒRIA DESCRIPTIVA 3
AGENTS QUE INTERVENEN 3
1.1 Dades del sol·licitant 3
1.2 Dades de l'equip redactor 3
INFORMACIÓ PRÈVIA 3
1.3 Objecte del projecte 3
1.4 Objecte de l'actuació 3
1.5 Antecedents i condicionants de partida 4
1.6 Situació i emplaçament 5
1.7 Entorn físic i distàncies 5
1.8 Normativa urbanística 6
DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE 13
1.9 Descripció general de les actuacions i ús a realitzar 13
1.10 Compliment de la normativa tècnica que afecta a les edificacions 14
1.11 Descripció geomètrica 14
1.12 Descripció dels paràmetres que determinen les previsions tècniques 14
PRESTACIONS DE L'EDIFICI 15
2 MEMÒRIA CONSTRUCTIVA OBRA CIVIL (PLATAFORMES) 19
2.1 Condicionants de partida 19
2.2 Moviments de terres i enderrocs 19
SISTEMA ESTRUCTURAL 20
2.3 Fonamentacions 20
2.4 Estructures 20
2.5 Pavimentació 20
SISTEMA DE CONDICIONAMENT DE LES INSTAL·LACIONS 21
2.6 Instal·lacions 21
2.7 Tanca perimetral i accessos 21
2.8 Construccions 22
3 MEMÒRIA CONSTRUCTIVA DE LES EDIFICACIONS 23
3.1 Fonamentació i contencions 23
SISTEMA ESTRUCTURAL 24
3.2 Estructura portant 24
SISTEMA ENVOLVENT 25
3.3 Definició constructiva de la coberta 25
3.4 Definició constructiva de les façanes 25
3.5 Materials sistema evolvent 25
SISTEMA DE SERVEIS 25
3.6 Instal·lacions 25
4 COMPLIMENT DEL CTE 27

4.1 CTE-DB-SE. seguretat estructural 27
4.2 CTE-DB-SI. seguretat en cas d'incendi 27
4.3 CTE-DB-SUA. Seguretat d'utilització i accessibilitat 27
4.4 CTE-DB-HS. Salubritat 29
4.5 CTE-DB-HR. Protecció davant el soroll 30
4.6 CTE-DB-HE. Estalvi d'energia 30

5 MEMÒRIA GEOTÈCNICA 31
5.1 Característiques generals del terreny 31
5.2 Normativa contemplada i d'aplicació 33
5.3 Seguretat estructural dels fonaments (CTE-DB-SE-C) 33
5.4 Norma de construcció sismorresistent 36

6 CONTRACTACIÓ 37
6.1 Termini d'execució 37
6.2 Classificació del contractista 37
6.3 Revisió de preus 37

7 PRESSUPOST 38

8 SIGNATURES 39

1 MEMÒRIA DESCRIPTIVA

AGENTS QUE INTERVENEN

1.1 Dades del sol·licitant

Promotor / Titular de l'activitat

Nom		Ajuntament de Cervelló	
NIF		P0806700A	
Adreça:		Carrer Major 146, 148	
Municipi:		Cervelló	
Codi postal:	08758	Comarca:	Baix Llobregat
Telf.		936 60 00 70	
Adreça electrònica		ajuntament@cervello.cat	
Establiment/explotació:			
Nom:		Deixalleria de Cervelló	
Adreça:		C/ Torrent d'en Mascaro, sg. 4, Sector Grab	
Municipi:		Cervelló	
Telf.:		936 60 39 85	
Adreça de correu electrònic:		-	
Codi postal:	08758	Comarca:	Cervelló
Coordenades UTM ETRS89		X: 414.639	Y: 4.583.664

1.2 Dades de l'equip redactor

RICARD PLANAS VILARDAGA és el redactor del projecte executiu, com a cap de l'oficina tècnica de GRUP SOLUCIONS MANRESA SLPU, amb despatx a la Ctra. Cardona 5-7, 4tA de Manresa (08240).

Tècnic redactor del projecte, professional de Grup Solucions Manresa, SLPU:

- Ricard Planas Vilardaga, Eng Tècnic Agrícola (núm col. 2.683)

En col·laboració amb altres professional de Grup Solucions Manresa, SLPU:

- Alexander Mowbray Passarell, Graduat en Eng. de Disseny Industrial

INFORMACIÓ PRÈVIA

1.3 Objecte del projecte

L'objecte d'aquest projecte és aportar tota la documentació necessària per tal d'executar les obres de la deixalleria de Cervelló.

1.4 Objecte de l'actuació

L'objecte de les actuacions descrites en aquest projecte és construir les instal·lacions requerides per tal de poder satisfer les necessitats de l'espai.

La deixalleria serà utilitzada tan per usuaris com per l'empresa que s'encarrega de la recollida de deixalles en el municipi. Aquest condicionant requereix unes instal·lacions per tal de poder separar els dos serveis que es donen en la deixalleria per evitar al màxim les interferències entre els usuaris (funció de deixalleria) i l'empresa de recollida de residus municipals (funció de planta de transferència).

Objectius de les actuacions:

- Disposar de més espai per tal de satisfer les demanades actuals i futures.
- Millora del funcionament de la deixalleria. Diferenciar en dos espais l'establiment: zona de planta de transferència (utilitzada pel servei de recollida de residus municipals) i deixalleria (utilitzada per els habitants de Cervelló i municipis del voltant).
- Compliment de la normativa actual referent a residus.

Per tal d'assolir els objectius previstos la deixalleria s'ampliarà formant 2 nivells per tal de permetre de forma correcte l'abocament dels residus en els seus contenidors i la retirada d'aquests mitjançant camions.

Així doncs podem dir que la deixalleria es diferenciarà en dos grans espais:

- Plataforma d'usuaris i abocament – zona neta: situada a la part més elevada de la deixalleria, aquesta plataforma permet als usuaris dipositar els diferents residus que portin a la deixalleria. Aquí també hi haurà l'oficina de control i serveis i diversos coberts per l'emmagatzematge dels diversos residus que s'admeten en la deixalleria. Des d'aquest nivell també s'abocaran els residus de transferència. Es diferenciarà la zona o els contenidors d'abocament per transferència dels d'abocament per usuaris.
- Plataformes inferiors – zona bruta: correspon a la plataforma inferior per on circularan els camions que vinguin a recollir els contenidors un cop aquests estiguin plens.

1.5 Antecedents i condicionants de partida

La deixalleria de Cervelló actualment s'utilitza com a deixalleria per els habitants del municipi.

Cal realitzar l'ampliació de la deixalleria per tal de poder donar un bon servei tant als usuaris com al serveis de recollida de residus municipals.

La deixalleria actual es va posar en funcionament a l'octubre del 2003. La principal problemàtica que presenta la deixalleria actual és la dificultat d'abocament dels residus per falta de desnivells i la capacitat reduïda d'emmagatzematge dels residus.

Tanmateix també contempla la normativa que li és d'aplicació en matèria de residus i activitat:

- Decret legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

- Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats (PCAA).
- Reial Decret 110/2015, de 20 de febrer sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics.
- Reial Decret 180/2015, de 13 de març, pel qual es regula el trasllat de residus a l'interior del territori de l'Estat.
- Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.
- Programa General de Prevenció i Gestió de Residus i Recursos de Catalunya 2013-2020 (PRECAT20)
- Norma Tècnica de Deixalleries 2019

1.6 Situació i emplaçament

La deixalleria està ubicada C/ Torrent d'en Mascaro sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona.

La parcel·la cadastral que ocupa l'activitat és la 4639509DF1843N0001EB.

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCION PÚBLICA · SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA · DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 4639509DF1843N0001EB

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
CL TORRENT D'EN MASCARO SG 4
08758 CERVELLO [BARCELONA]

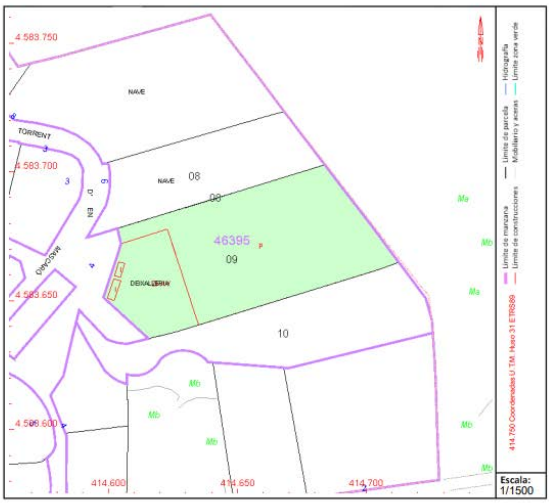
Clase: URBANO
Uso principal: Oficinas
Superficie construida: 992 m2
Año construcción: 2000

Construcción

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
OFICINA	1 /00 /01	13
OFICINA	1 /00 /01	23
OBR URB INT	1/00/01	956

PARCELA

Superficie gráfica: 4.417 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Miércoles , 13 de Julio de 2022

1.7 Entorn físic i distàncies

La parcel·la es troba situada dins del polígon industrial sector Grab a les afores del nucli poblacional de Cervelló. Les distàncies de la parcel·la als principals punts són:

- El centre urbà de Cervelló es troba a aproximadament a 1,4 km a l'oest.

- El curs fluvial més pròxim és el Torrent de Can Mascaró que delimita la finca al sud (torrent habitualment sec), i el de més envergadura la Riera de Cervelló a uns 150 m al sud, a l'altre costat de la B-24.
- La carretera més pròxima és la B-24 a uns 80 m.

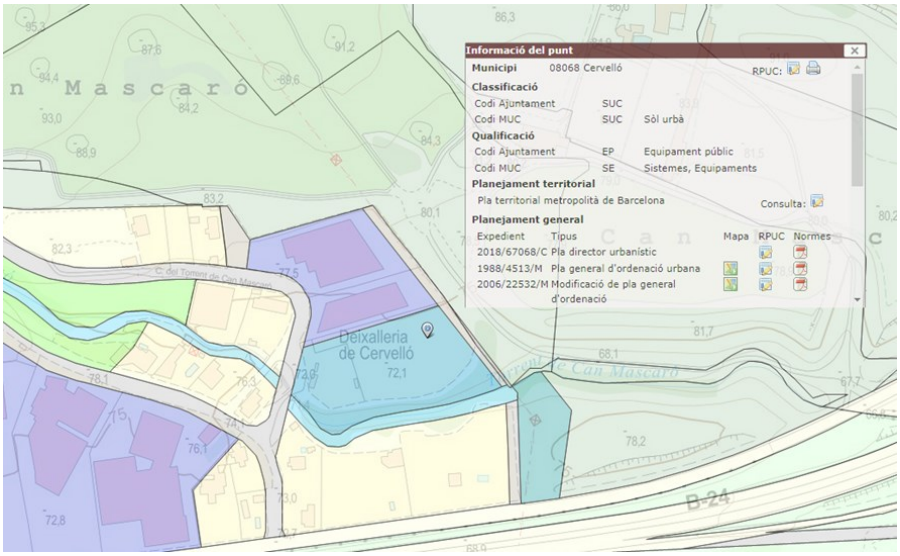
1.8 Normativa urbanística

La normativa urbanística a aplicar és el *Text refós de les normes urbanístiques del planejament general del municipi de Cervelló* (NUPG) aprovat per la Comissió Territorial d'Urbanisme de Barcelona el 20 de setembre de 2005 i publicat al Diari Oficial de la Generalitat núm. 4490 el 17 de octubre de 2005.

Justificació del compliment de la normativa urbanística

D'acord amb les NUPG vigents, l'actuació es troba en Sòl Urbà en la clau urbanística:

- EP – Equipament públic (sistema d'equipaments)



Regulació de la clau EP – Equipament públic (sistema d'equipaments)

L'equipament previst de la deixalleria queda definit en la descripció de la clau com un ús públic del mateix, segons l'article 105. Els usos que millor s'adscriuen al previst dels compresos en les NUPG segons l'article 106 són l'administratiu (punt 1) i el d'abastament (punt 9), donat que ambdós són requerits de titularitat pública i la deixalleria administrarà els residus abastant el sistema de gestió de residus. A continuació es cita dit article amb elements d'interès subratllats.

> *"SISTEMA D'EQUIPAMENTS (EP).*
> ***Art. 105 Definició i règim.***
>
> *1. Comprèn els sòls que es dediquen a usos públics, col·lectius o comunitaris al servei dels veïns.*
> ..
> ***Art. 106 Usos.*** *El sistema d'equipaments comunitaris comprèn els usos següents:*
> *1. Administratiu, de titularitat pública.*
> *2. Educatiu.*

3. Sanitari, assistencial.
4. Esportiu.
5. Cultural.
6. Recreatiu.
7. Religiós.
8. Cementiri.
9. Abastament, sempre de titularitat pública."

Donat que l'equipament de la deixalleria està previst en el pla general de Cervelló i segons l'article 107 de les NUPG no es requereix d'un nou pla especial. L'equipament va esser inclòs en el pla especial de reforma interior del sector "GRAB". A continuació es cita dit article amb elements d'interès subratllats.

> *"Art. 107 Determinacions en sòl urbà. En sòl urbà, el Pla General indica de forma detallada la localització de cada equipament, llevat de les àrees en les que es preveu el desenvolupament obligatori mitjançant Plans Especials."*

Segons l'article 110 de les NUPG les condicions d'edificació s'han d'ajustar a les necessitats funcionals dels diversos equipaments, al paisatge i a l'organització general del teixit en que se situen. Donada la tipologia de l'ús de l'equipament l'edificabilitat neta és de 1 m²st/m²s. També s'esmena que l'ordenació que regeix l'equipament ve donada per la zona contigua, en aquest cas s'hi troba una zona industrial. A continuació es cita dit article amb elements d'interès subratllats.

> *"Art. 110 Condicions d'edificació.*
>
> *1. L'edificació en les àrees d'equipament s'ajustarà a les necessitats funcionals dels diversos equipaments, al paisatge i a l'organització general del teixit en què se situen.*
>
> *2. L'edificabilitat neta per els nous equipaments es regularà pels següents índexs, en els usos que s'indiquen.*
> *...*
> *c. Cultural , administratiu i religiós: 1 m2st./ m2s.*
> *...*
>
> *3. En sòl urbà i per tots els diferents usos d'equipaments, regirà el tipus d'ordenació de la zona on s'implantarà l'equipament, al de la seva contigua, i es respectaran les condicions d'edificació vigents en la zona."*

Regulació de la clau ZI - Zona Industrial

Donat que la zona contigua al equipament és una zona industrial, es regirà l'equipament per l'ordenació d'aquesta.

El tipus d'ordenació és d'edificació aïllada, voltada d'espais lliures, segons l'article 154 de les NUPG. A continuació es cita dit article amb elements d'interès subratllats.

> *"Art. 154 Tipus d'ordenació. El tipus d'ordenació a la zona de Desenvolupament Industrial correspon al d'edificació aïllada, voltada d'espais lliures."*

Les condicions d'edificació venen donades per l'article 155 de les NUPG, en el que es distingeixen dos opcions que es diferencien en la parcel·la mínima i la ocupació màxima en tant per cent. En la opció 1a1 la parcel·la mínima és de 2.000 m² i la ocupació màxima del 70%, mentre que en la opció 1a2 la parcel·la mínima és de 1.200 m² i la ocupació màxima del 55%. Donat el pla especial de reforma interior del sector "Grab" que és d'aplicació a la zona del emplaçament objecte d'aquest

projecte, s'indiquen paràmetres que són d'acord amb la opció 1a1, per la que es considera que aquesta opció és la d'aplicació.

Els altres paràmetres són comuns per les dos opcions.

L'alçada màxima és de 15 m, el mínim de façana admès és de 18 m, la profunditat mínima de la parcel·la és de 30 m, la separació mínima dels edificis dels vials és de 10 m i dels límits de la finca de 3 m. L'edificabilitat neta màxima és de 1,6 m²/m²s.

Pel còmput de l'alçada no s'inclouen les alçades de les xemeneies, antenes o altres instal·lacions especials.

Els espais no edificables només seran dedicats a aparcaments o vials interiors, i en cas de no donar-hi aquest ús s'hauran d'enjardinar.

L'alçaria màxima de les tanques opaques és de 1,5 m, mentre que de les transparents és de 3,2 m.

Les plataformes d'anivellació i els murs d'anivellació als límits no podran superar els 2 m per sobre ni els 2,5 m per sota de la cota natural del límit. Els murs interiors de contenció de terres seran d'una alçada màxima de 3,7 m per la part vista.

A continuació es cita dit article amb elements d'interès subratllats.

> *"Art. 155 Condicions d'edificació. 1.a) Les condicions d'edificació a la zona de desenvolupament industrial poden ser alternativament una de les dues opcions següents:*
>
> *1.a.1)*
>
> *Condició 1a. Alçària màxima permesa: 15 m.*
>
> *Condició 2a. Parcel·la mínima admesa: 2.000 m2.*
>
> *Condició 3a. Tant per cent d'ocupació màxima de parcel·la neta: 70%*
>
> *Condició 4a. Mínim de façana admesa: 18 m.*
>
> *Condició 5a. Profunditat mínima de parcel·la: 30 m.*
>
> *Condició 6a. Separacions mínimes de l'edificació o les estructures de la instal·lació fins als límits de parcel·la o agrupació:*
>
> *-fins a la partió que afronta amb la via pública: 10 m.*
>
> *- fins a les altres partions: 3 m.*
>
> *Condició 7a. Edificabilitat neta màxima: 1,60 m2/ m2s.*
>
> *1.a.2)*

Condició 1a. Alçària màxima permesa:	*15 m.*
Condició 2a. Parcel·la mínima admesa:	*1.200 m2.*
Condició 3a. Tant per cent d'ocupació màxima de parcel·la neta:	*55%*
Condició 4a. Mínim de façana admesa:.	*18 m.*
Condició 5a. Profunditat mínima de parcel·la:.	*30 m.*

Condició 6a. Separacions mínimes de l'edificació o les estructures de la instal·lació fins als límits de parcel·la o agrupació:

-fins a la partió que afronta amb la via pública:	*10 m.*
- fins a les altres partions:	*3 m.*
Condició 7a. Edificabilitat neta màxima:	*1,60 m2/ m2s.*

b) 1. En el còmput de l'alçària reguladora màxima, no hi és inclòs el de les alçades de les xemeneies, antenes, aparells i instal·lacions especials, connexes amb la funció de la indústria que no suposin increment de l'edificabilitat permesa.

2. La distància mínima des de l'edificació o de l'estructura de la instal·lació industrial fins al límit de la parcel·la que afronta la via pública, fixat en 10 metres.

...

4. Els espais no edificables de cada parcel·la només podran ser dedicats a aparcament o a vials interiors. Els espais que no siguin dedicats a aquests usos hauran obligatòriament d'enjardinar-se. Hom podrà cobrir l'espai destinat a aparcament amb elements de protecció oberts que no impliquin una obra permanent d'edificació.

5. L'alçària màxima de les tanques opaques serà de 1'50 metres, i la de les diàfanes o transparents de 3'20 metres.

6. Adaptació topogràfica i moviment de terres. Les plataformes de anivellació de la vora dels límits no es podran situar a més de 2 metres per sobre o a més de 2'50 metres per sota de la cota natural del límit. Les plataformes de anivellació en interior de parcel·la (menys els soterranis), s'hauran de disposar de tal manera que no ultrapassin els talussos ideals de pendent 1:3 (alçada:base) traçats des de les cotes, per sobre o per sota, possibles als límits. Els murs de anivellació de terres als límits no podran arribar, en cap punt, a una alçada superior a 2 mts. per sobre de la cota natural del límit, ni a una alçada superior a 2'50 mts. per sota de la cota natural del límit. Els murs interiors de contenció de terres no podran ultrapassar, per la part vista, una alçada de 3'70 metres.

..."

Segons indicat en l'article 215 es determina que la zona industrial "El Grab" on s'ubica l'emplaçament objecte d'aquest projecte té el PE4, pla especial de reforma interior. A continuació es cita dit article amb elements d'interès subratllats.

"Art. 215

1. Els plans especials de reforma interior són els establerts, delimitats i reglamentats en els plànols d'ordenació a escala 1:1000 i a les fitxes de característiques que a continuació es relacionen.

...

PE 4 Industrial El Grab."

Pla especial de reforma interior del sector "Grab"

Es presenten els elements que defineixen en més detall l'ordenació de la zona industrial i el sistema d'equipament, no esmentats en les NUPG.

En l'article 5 queden identificats els sistemes i les zones, que en són d'interès pel projecte el sistema d'equipament (E) i la zona industrial (I). En l'article 7 queda definit el sistema com un espai d'ús i domini públic, constituït per vials, espais lliures i equipaments, essent aquest últim l'objecte del projecte.

Segons l'article 16 la regulació dels elements, paràmetres i definidors físics dels edificis seran els que es defineixen en el Pla general d'ordenació del municipi.

Segons l'article 20 les condicions estètiques de les edificacions son de composició estètica lliure sempre que no desmereixin l'ambient on es situïn.

Segons l'article 22 la promoció pública és suficient garantia per no exigir un estudi de detall.

Segons l'article 24 punts 4 a 10, on s'estableixen paràmetres reguladors de la zona industrial, majoritàriament ja esmentats en el Pla General, però a excepció del punt 5 que indica un límit volumètric amb un coeficient que limita el volum edificable a 7 m³ d'edificació/ m².

Sistemes

L'emplaçament té dos sistemes que limiten en el costat oest (una línia elèctrica d'alta tensió) i en el costat sud (un torrent), que son sistemes d'infraestructura de serveis tècnics sistema hidrològic respectivament.

Sistema hidrològic (H)

Pel límit sud l'emplaçament és contigu a un sistema hídric pel que s'estableix un marge de 6 m des del riu que no arriba a la parcel·la en qüestió, i una zona de policia de 100 m paral·lel al torrent que si inclou part de la parcel·la. Per tant s'ha d'informar a l'Agencia Catalana de l'Aigua (ACA) i demanar-ne una autorització conforme el projecte no afecta negativament el transcurs del torrent i es pot fer ús de la zona de policia.

Aquests paràmetres de regulació estan establerts en l'article 114 i l'article 115 de les NUPG.

Sistema d'infraestructura de serveis tècnics (ST)

Pel límit est de l'emplaçament hi ha una línia elèctrica aèria d'alta tensió (de 220 kV). Les NUPG declaren el que compren aquest sistema en l'**article 111** apartat 2, on només mencionen el sistema d'abastament d'aigua i el sistema de sanejament. En l'apartat 1 es declara que el Pla General conté l'ordenació de les infraestructures de serveis tècnics, sense perjudici del que regula la legislació tècnica especifica sobre la matèria.

En l'**article 113** apartat 1 es defineix la mesura particular de protecció de les línies elèctriques d'alta tensió declarant que tindran una amplada de 40 m on no s'hi poden localitzar edificacions i amb les limitacions que estableix la normativa particular.

Les normatives particulars de les línies elèctriques d'alta tensió són:

Llei 24/2013, del 26 de desembre, del Sector Electric.

RD 1955/2000, del 1 de desembre pel que es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, proveïment i procediment d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.

RD 223/2008, del 15 de febrer, pel que s'aprova el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions complementaries ITC-LAT 01 a 09.

Segons l'**article 162 del RD1955/2000**, on s'estableixen les relacions civils amb les línies elèctriques, la servitud de pas no impedeix al propietari a tancar-ho ni edificar sobre ell, sempre que sigui autoritzat per l'administració competent, tenint en consideració la normativa vigent en matèria de seguretat. S'entendrà que la servitud ha estat respectada sempre que l'edificació, tanca o plantació no afecti al contingut de la mateixa i la seguretat de la instal·lació, persones o bens. I que en tot cas queda limitada la plantació d'arbres i prohibida la construcció d'edificis i instal·lacions industrials en la franja definida per la projecció en planta sobre el terreny dels conductors externs amb les condicions mes desfavorables, incrementada amb les distancies reglamentaries. Dites distàncies queden establertes segons el ITC-LAT 07. A continuació es cita l'article amb elements d'interès subratllats:

> *"Artículo 162. Relaciones civiles.*
>
> *1. La servidumbre de paso de energía eléctrica no impide al dueño del predio sirviente cercarlo o edificar sobre él, dejando a salvo dicha servidumbre, siempre que sea autorizado por la Administración competente, que tomará en especial consideración la normativa vigente en materia de seguridad. Podrá, asimismo, el dueño solicitar el cambio de trazado de la línea, si no existen dificultades técnicas, corriendo a su costa los gastos de la variación, incluyéndose en dichos gastos los perjuicios ocasionados.*
>
> *2. Se entenderá que la servidumbre ha sido respetada cuando la cerca, plantación o edificación construida por el propietario no afecte al contenido de la misma y a la seguridad de la instalación, personas y bienes de acuerdo con el presente Real Decreto.*

3. En todo caso, y para las líneas eléctricas aéreas, queda limitada la plantación de árboles y prohibida la construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la proyección sobre el terreno de los conductores extremos en las condiciones más desfavorables, incrementada con las distancias reglamentarias a ambos lados de dicha proyección."

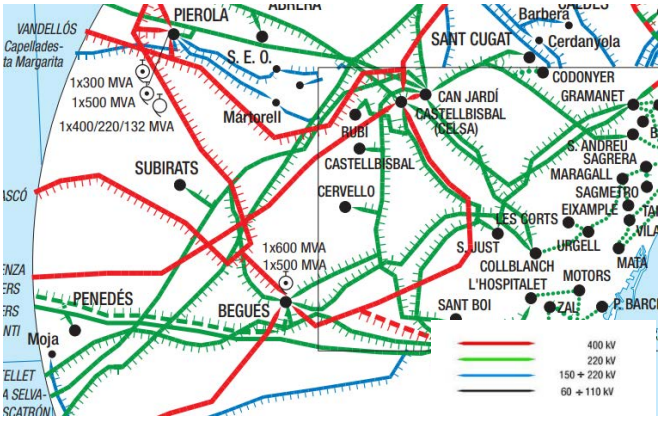
Segons l'apartat 5.12.2 de les ITC-LAT-07 no es construiran edificis ni instal·lacions industrials en la servitud de vol, incrementada per la següent distància mínima de seguretat ambdós costats:

Dadd + Del = 3,3 + Del (en metres)

Amb un mínim de 5 metres. Els valors de Del s'indiquen en l'apartat 5.2 en funció de la tensió més elevada de la línia.

Tabla 15. Distancias de aislamiento eléctrico para evitar descargas

Tensión más elevada de la red Us (kV)	Del (m)	Dpp (m)
3,6	0,08	0,10
7,2	0,09	0,10
12	0,12	0,15
17,5	0,16	0,20
24	0,22	0,25
30	0,27	0,33
36	0,35	0,40
52	0,60	0,70
72,5	0,70	0,80
123	1,00	1,15
145	1,20	1,40
170	1,30	1,50
245	1,70	2,00
420	2,80	3,20



La línia elèctrica d'alta tensió que passa per Cervelló és de 220 kV, pel que es determina un Del= 1,7 m segons la taula 15 del apartat 5.2 de la ITC-LAT-07. Per tant s'estableix la distància mínima de seguretat en 5 m.

Resum i conclusions

La obra definida per aquest projecte contempla les normatives urbanístiques per tal de ser compatible amb la normativa vigent.

L'equipament públic, que consisteix en una deixalleria per gestionar els residus municipals, donada la seva localització s'apliquen les regulacions ordenades de la zona industrial.

Les tanques poden ser de fins a 3,2 m, essent 1,5 m, com a màxim, opacs.

S'estableix un marge de 3 m amb els límits dels veïns en que només és permès l'ús de aparcament o vial i en cas de no donar-hi aquest ús s'ha d'enjardinar.

La composició estètica serà lliure, sense desmerèixer l'ambient on es situïn.

S'estableix una franja de 20 m des del centre del traçat elèctric d'alta tensió on no es permesa l'edificació.

DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

1.9 Descripció general de les actuacions i ús a realitzar

Es preveu l'ampliació de la deixalleria de Cervelló i millora de l'espai actual per tal de poder donar el correcte servei tant als usuaris de la deixalleria com a l'empresa que es dedica a la recollida dels residus municipals.

La nova deixalleria disposarà de dos plataformes per a poder operar correctament.

A la plataforma superior es delimita una àrea utilitzada pels usuaris de la deixalleria i una àrea delimitada per l'ús dels serveis de recollida i neteja. Estarà formada per molls de descàrrega on els usuaris i treballadors abocaran els residus a dins dels contenidors situats en la plataforma inferior. A més a més, hi contarà amb diverses edificacions que han de permetre el correcte funcionament de la deixalleria, coberts per l'emmagatzematge dels residus (RAEE's, residus especials i desballestament i preparació per la reutilització), oficina de control i serveis i una aula ambiental, destinada a realitzar activitats relacionades amb els residus i el medi ambient.

La plataforma inferior és on es troben els contenidors on dipositaran els residus els usuaris i els treballadors els residus municipals dels serveis de recollida. En aquesta plataforma també es duran a terme les operacions de retirada de contenidors.

Els molls entre les plataformes estan formats per un murs de contenció que permet salvar l'alçada entre les diverses plataformes.

Els accessos cap a la plataforma dels usuaris es realitzen per la mateixa rampa d'accés, delimitada en dos carrils, un per a cada direcció. També es deixa habilitat un accés de vianants.

Pel que fa a la plataforma inferior l'accés es pot realitzar mitjançant una rampa d'accés.

Per tal de facilitar les tasques dels operaris s'habilitaran dues escales per tal de salvar l'alçada entre plataformes.

Les edificacions es construiran sobre soleres planes de formigó i sabates corregudes o aïllades segons s'indica en planimetria, es deixaran preparades les instal·lacions pertinents per a la connexió als subministres elèctrics d'aigua potable i electricitat, així com a la xarxa de sanejament.

Els cobert que contenen residus especials o RAEE's estan habilitats per una arqueta cega per la captació dels possibles lixiviats.

1.10 Compliment de la normativa tècnica que afecta a les edificacions

Les edificacions compliran amb la següent normativa:

- Còdigo Estructural
- CTE
- EHE
- EFHE
- NCSE

1.11 Descripció geomètrica

La deixalleria quedarà distribuïda en tres plataformes amb les següents superfícies:

- Plataforma 1: 2.200 m^2
- Plataforma 2: 970 m^2

Les plataformes tindran una pendent segons indicat en el plànol 2.07 Pavimentació. Distribució pendents i detalls. Aquests pendents i els embornals aniran d'acord al establert en el plànol 4.04 Serveis. Aigua i sanejament. I el traçat i disposició d'aquests segons establert en el plànol 4.01 Serveis. Rases.

1.12 Descripció dels paràmetres que determinen les previsions tècniques

Els paràmetres que determinen les previsions tècniques a considerar en el projecte s'especifiquen a continuació per als diferents sistemes.

Sistema estructural

- Fonaments: d'acord amb les diverses plataformes que es generaran i la distribució de les càrregues mitjançant una llosa i/o sabates corregudes o individuals, la carrega serà sempre inferior a 2 kg/m^2. Caldrà validar el compliment estructural en el moment de l'execució per part de la Direcció Facultativa.
- Contencions: seran de formigó armat. Pel càlcul de les mateixes s'ha utilitzat el NTE cimentacions, murs.

- Estructura portant. l'estructura portant estarà formada per els mur de contenció de formigó armat. En el cas de les edificacions, l'estructura d'aquesta estarà formada per estructura metàl·lica i/o blocs de formigó armats parcialment.

Sistema esvolvant

La coberta de les diferents edificacions serà amb xapa metàl·lica grecada (color verd). En la part tancada de l'edifici principal s'hi col·locarà una capa d'aïllant d'espuma rígida per la part interior.

Sistema d'acabats

Els acabats han de ser suficients per a permetre complir els requisits del CTE.

Es deixaran les parets de blocs de formigó en obra vista. Es revestirà les parts indicades (terra, parets frega mans i dutxa) amb enrajolat de rajoles grans.

Sistema de serveis

Totes les plataformes contaran amb sistema de clavegueram per tal de dur a terme la recollida de les aigües superficials de cada plataforma.

Es col·locarà el quadre general de maniobra i protecció que ha de distribuir l'electricitat a la resta de la deixalleria en la oficina de control (edifici principal E1). D'aquí sortiran les diverses connexions que han de donar servei a les edificacions, als diversos molls de descàrrega i a les columnes de llum ubicades en la deixalleria. La instal·lació elèctrica es farà d'acord al establert en els plànols 4.02 Serveis. Electricitat. Traçat i elements, i 4.03 Serveis. Electricitat. Esquema unifilar.

Pel que fa a l'aigua potable, aquesta es portarà fins a l'oficina de control i s'habilitarà la xarxa segons l'establert en el plànol 4.04 Serveis. Aigua i sanejament.

PRESTACIONS DE L'EDIFICI

Les prestacions per als diferents requisits bàsics i en relació amb les exigències del Codi Tècnic de l'Edificació es detallen en la Taula.

Taula. Exigències bàsiques dels requisits bàsics del CTE, prestacions en el projecte que les contemplen i que les superen. **Requisit bàsic**					
	Exigència bàsica			**Prestacions en el projecte**	**Prestacions que superen el CTE**
Seguretat	DB-ES	Seguretat estructural	SE 1: Resistència i estabilitat	Contemplada	-
			SE 2: Aptitud al servei	Contemplada	-
	DB-SI	Seguretat en cas d'incendi	SI 1: Propagació interior	Contemplada	-
			SI 2: Propagació exterior	Contemplada	-
			SI 3: Evacuació d'ocupants	Contemplada	-
			SI 4: Instal·lacions de protecció contra incendis	Contemplada	-
			SI 5: Intervenció dels bombers	Contemplada	-
			SI 6: Resistència estructural a l'incendi	Contemplada	-

	DB-SUA	Seguretat d'utilització i accessibilitat	SU 1: Seguretat davant el risc de caigudes	Contemplada	-
			SU 2: Seguretat davant el risc d'impacte o atrapament	Contemplada	-
			SU 3: Seguretat davant el risc de tancament	Contemplada	-
			SU 4: Seguretat davant el risc causat per il·luminació inadequada	Contemplada	-
			SU 5: Seguretat davant el risc causat per situacions amb alta ocupació	No és d'aplicació	-
			SU 6: Seguretat davant el risc d'ofegament	No és d'aplicació	-
			SU 7: Seguretat davant el risc causat per vehicles en moviment	Contemplada	-
			SU 8: Seguretat davant el risc causat per aplicació del llamp	Contemplada	-
			SUA 9:accessibilitat	Contemplada	-
Habitabilitat	DB-HS	Salubritat	HS 1: Protecció davant la humitat	Contemplada	-
			HS 2: Recollida i evacuació de residus	Contemplada	-
			HS 3: Qualitat de l'aire interior	Contemplada	-
			HS 4: Subministrament d'aigua	Contemplada	-
			HS 5: Evacuació d'aigües	Contemplada	-
	DB-HR	Protecció davant el soroll	-	No és d'aplicació	-
	DB-HE	Estalvi d'energia i aïllament tèrmic	HE 1: Limitació de demanda energètica	No és d'aplicació	-
			HE 2: Rendiment de les instal·lacions tèrmiques	Contemplada	-
			HE 3: Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació	Contemplada	-
			HE 4: Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària	Contemplada No n'hi ha	-
			HE 5: Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica	No és d'aplicació	-

Les edificacions només es podran destinar als usos previstos en el projecte. La dedicació d'algunes de les seves dependències a un ús diferent del projectat requerirà d'un projecte de reforma i canvi d'ús que serà objecte de llicència nova.

2 MEMÒRIA CONSTRUCTIVA OBRA CIVIL (PLATAFORMES)

En aquest aparta es descriu l'obra civil de la deixalleria.

L'execució de les obres han de permetre la continuació del servei que dona l'activitat durant el procés de les obres.

2.1 Condicionants de partida

Treballs preliminars

Cal col·locar la caseta d'obra a la plataforma superior segons indicat en el plànol 2.02 Moviments de terra. Situació intermitja, senyalitzar i delimitar la zona de l'obra.

Replanteig

Cal replantejar topogràficament la definició dels diferents elements de l'obra, en especial la delimitació dels mur de contenció de les diferents plataformes.

Així doncs s'identificarà l'àmbit de cada mur de contenció indicant les cotes de fonamentació dels diferents elements. S'executarà el moviment de terra 1 segons establert en el plànol Moviments de terra. Situació intermitja, tenint en consideració l'establert en el plànol 2.03 Moviments de terra situació final. S'executaran els murs de contenció segons l'establert en el plànol 2.06 Murs de contenció. Traçat i detalls constructius, així com l'establert en el plànol 2.06 Murs de contenció. Drenatges.

2.2 Moviments de terres i enderrocs

Moviments de terres

S'executarà els moviments de terres en 2 fases:

- Moviments de terra 1: Previs a la construcció dels murs de contenció.
- Moviments de terra 2: Posterior als murs de contenció i anterior a la pavimentació.

De forma general s'executarà segons els plànols 2.01-2.03 Moviments de terra, i l'exposat a continuació:

Es retirarà la capa de terres vegetals de la zona a ocupar. S'anivellarà les diferents plataformes donant les pendents pertinents per tal de fer la correcte gestió de les aigües de pluja que seran recollides per els diversos embornals.

Les zones a terraplenar es faran amb tongades de 25 cm de gruix com a màxim, amb compactació del 95 % PM, amb necessitat d'humectació.

S'assegurarà l'estabilitat dels talussos generats per el procés d'excavació. En la planimetria adjunta es pot veure l'estat inicial i final dels moviments de terres així com els moviments de terres previstos. Els moviments de terres previstos són els següents:

- Volum desmunt: 4.573,56 m^3
- Volum terraplè: 2.119,97 m^3

Les terres sobrants seran gestionades amb un gestor de residus autoritzat.

Els moviments de terres es realitzaran amb maquinària pesada i per l'obertura de les rases que ha de permetre l'ancoratge dels murs de contenció de terres i el pas de les diverses instal·lacions de sanejament, aigua i electricitats es realitzaran amb maquinària petita amb diferents amplades de cullera, en funció de la tipologia i finalitat de cada element.

El terraplenat de les diferents plataformes es farà seguint l'article 330 (terraplenat) del PG3.

Enderrocs, tales, desbrossada i neteja

S'ampliarà l'accés a les instal·lacions afectant les instal·lacions existents, es talaran els arbres i arbusts que es troben en les instal·lacions i es netejarà el terreny de brutícia i objectes. Es farà segons establert en el plànol 2.00 Adequació. Enderrocs, tala, desbrossada i neteja.

SISTEMA ESTRUCTURAL

2.3 Fonamentacions

Les fonamentacions hauran de garantir la seguretat estructural, de manera que no es produeixin danys que puguin comprometre l'estabilitat dels murs de contenció de terres, hauran de transmetre les càrregues al terreny i no resultar afectats pel terreny o altres factors externs.

Els fonaments seran correguts, amb formigó HA-25/B/20/IIA que haurà de tenir una resistència a la compressió de 28 dies, 250 km/cm^2. L'acer serà B500 S Límit elàstic no menor de 500/N/mm^2, làmina PEAD. En els plànols de les edificacions (3.01-3.07) es detallen les fonamentacions de cada edifici.

2.4 Estructures

L'element bàsic estructural d'aquesta obra és el mur de contenció de terres que configura els diversos molls entre plataformes (2,5 m de desnivell una en vers a l'altre).

Els murs de contenció tindran una alçada de 2,7 m i un gruix de 25 cm, s'executarà amb formigó H-175 de consistència plàstica i mida d'àrid 20 mm com a màxim. L'encofrat serà a dues cares per a deixar el formigó vist a la cara principal del mur. L'intradós del mur es reomplirà amb material granular per tal de facilitar el drenatge de les possibles infiltracions d'aigua.

S'executarà segons establert en els plànols 2.05-2.06 Murs de contenció.

2.5 Pavimentació

Un cop executats els murs de contenció i el pas dels serveis i els fonaments es procedirà a fer la pavimentació de cada plataforma.

El paviment disposarà de les diferents capes segons el plànol 2.07 Pavimentació. Distribució, pendents i detalls, i les pendents determinades per tal d'enviar les aigües de pluja cap als embornals repartits per les diverses plataformes.

Cal deixar passades les diverses instal·lacions de la deixalleria, la xarxa de clavegueram, el subministrament d'aigua potable, electricitat i connexió de fibra òptica abans d'executar la pavimentació. S'adequaran diverses arquetes per la connexió de les instal·lacions.

SISTEMA DE CONDICIONAMENT DE LES INSTAL·LACIONS

2.6 Instal·lacions

Instal·lacions xarxa clavegueram

El drenatge superficial es realitzarà mitjançant embornals i reixes interceptores, aquestes estaran ubicades segons establert en els plànols 2.07 Pavimentació. Distribució, pendents i detalls, i 4.04 Serveis. Aigua i sanejament. Els embornals com les reixes han de ser aptes per a suportar el pas de vehicles pesats (càrrega equivalent a 40 Tn). En la planimetria adjuntada a la memòria es mostra la instal·lació de recollida d'aigües pluvials i la de recollida d'aigües residuals (produïdes als serveis ubicats al costat de l'oficina). Hi haurà 2 punts de connexió, un a l'entrada i l'altre al sud en la part central. Aquesta segona tindrà una connexió de les dos xarxes (pluvials i sanejament) prèviament a la connexió al clavegueram del torrent.

Instal·lació elèctrica

Es portarà la instal·lació elèctrica fins a la oficina on mitjançant un quadre general de maniobra i protecció es distribuirà l'electricitat cap a la resta d'edificacions, lluminària i molls de descàrrega. En la planimetria adjuntada a la memòria es mostra l'esquema unifilar i plànol general de la instal·lació elèctrica de la deixalleria (plànols 4.02-4.03).

Instal·lació d'aigua

Es farà una nova connexió a la xarxa i es traçarà la xarxa interna segons indicat en el plànol 4.04 Serveis. Aigua i sanejament.

2.7 Tanca perimetral i accessos

La deixalleria disposarà d'una tanca perimetral formada per una paret de bloc de formigó de 20 cm de gruix i 20 cm d'alçada, sobre el paviment. Sobre el mur s'hi disposarà una tanca de 1,8 m d'alçària formada per panells de 2,5 x 1,8 m amb malla, amb plecs horitzontals, electrosoldada de 50x180 mm i 5 mm de gruix, fixats mecànicament a suports verticals de tub de secció circular de diàmetre 80 mm i 1,5 mm de gruix, situats cada 2,5 m als extrems de cada panell, amb acabat galvanitzat i plastificat.

L'accés a l'interior de la deixalleria es realitzarà des del Carrer de les Pruelles. La deixalleria disposarà d'un accés d'entrada i un de sortida mitjançant una porta corredora amb una fulla de 12 m x 1,8 m

de reixa metàl·lica, amb sistema d'obertura motoritzat i un nou dispositiu de control d'accés mitjançant targeta magnètica.

2.8 Construccions

Pel que fa a les construccions hi ha diversos edificis, ubicats tots a la plataforma superior (plataforma 3). Els edificis que formen la deixalleria són els següents:

- Edifici principal (E1): Amb zona tancada i zona emporxada. En la zona tancada hi haurà la oficina en el costat nord i els serveis en el costat sud.
- Cobert C1: Cobert d'estructura metàl·lica amb parets de blocs de formigó als extrems i sostre de xapa grecada.
- Cobert C2. Cobert d'estructura metàl·lica amb zona tancada de blocs de formigó i sostre de xapa grecada.

3 MEMÒRIA CONSTRUCTIVA DE LES EDIFICACIONS

En aquest apartat es descriuran les diverses edificacions que formaran part de la deixalleria.

- Edifici principal (E1): Amb zona tancada i zona emporxada. En la zona tancada hi haurà la oficina en el costat nord i els serveis en el costat sud.
- Cobert C1: Cobert d'estructura metàl·lica amb parets de blocs de formigó als extrems i sostre de xapa grecada.
- Cobert C2. Cobert d'estructura metàl·lica amb zona tancada de blocs de formigó i sostre de xapa grecada.

3.1 Fonamentació i contencions

Dades i hipòtesis de partida

Cal tenir present les característiques del terreny obtingudes del anàlisi geotècnic en l'execució. La fonamentació haurà de ser capaç de suportar les accions rebudes per l'estructura que suporta. La fonamentació sustentarà l'estructura portant.

Programa de necessitats

La fonamentació haurà de garantir la seguretat estructural, de manera que no es produeixin danys que puguin comprometre l'estabilitat de l'edifici, haurà de transmetre les càrregues de l'edifici al terreny i no resultar afectada pel terreny o altres factors externs.

Bases de càlcul

El dimensionament de les seccions es realitza segons la teoria dels Estats límits últims i els estats Límits de servei d'acord al CTE. El comportament de l'estructura s'ha de comprovar davant la capacitat portant i aptitud de servei.

Les accions considerades per aquests edificis es basen en el DB-SE-AE i les accions geotècniques que es transmeten o generen a través del terreny.

Mètode utilitzat pel sistema estructural

La fonamentació es farà amb sabates corregudes o aïllades o una llosa de 15 cm, sobre aquests s'hi recolzaran els pilars o murs.

Tots els fonaments tindran una profunditat segons terreny a precisar pel tècnic director de l'obra, garantint sempre una resistència del sòl > a 1 kg/cm2. Prèviament al formigonat dels fonaments, s'estendrà una capa de PEAD, per tal d'aïllar aquests del terreny natural.

Materials fonamentació

El material utilitzat per la construcció dels fonaments i les contencions serà:

- Formigó HA-25/B/20/IIA que haurà de tenir una resistència característica a compressió els 28 dies, 250 kp/cm^2 (25N/mm^2).

- Acer B500 S Límit elàstic no menor de 500 N/mm^2, segons instrucció EHE.
- Formigó de neteja HM-20/P/10/I.
- Làmina PEAD

SISTEMA ESTRUCTURAL

3.2 Estructura portant

Dades i hipòtesis de partida

Es dissenya l'estructura que millor s'ajusta al disseny i usos de cada edifici. S'han analitzat els usos de les edificacions, així com els elements constructius per determinar les accions que haurà de suportar cada edifici. L'estructura haurà de ser capaç de resistir les accions pertinents d'acord a la seva ubicació.

Programa de necessitats

L'estructura haurà de garantir la seguretat estructural, de manera que no es produeixin danys que puguin comprometre l'estabilitat de les edificacions i haurà de transmetre les càrregues de les edificacions a la fonamentació.

Bases de càlcul

El dimensionament de les seccions es realitza segons la teoria dels Estats límits últims i els estats Límits de servei d'acord al CTE. El comportament de l'estructura s'ha de comprovar davant la capacitat portant i aptitud de servei.

Les accions considerades per aquest edifici es basen en el DB-SE-AE i les accions geotècniques que es transmeten o generen a través del terreny.

Mètodes utilitzats pel sistema estructural

Edifici principal (E1)

L'estructura s'executarà amb pilars i bigues de fusta segons indicat en els plànols 3.01-3.02 Edifici principal, així com també amb murs de blocs de formigó armats que donaran suport a les bigues de fusta.

Cobert C1

L'estructura s'executarà segons els plànols 3.03-3.04 Cobert C1. L'estructura consisteix en 3 pòrtics de pilars-bigues metàl·liques HEA 180 i 3 corretges de IPE 120.

Cobert C2

L'estructura s'executarà segons els plànols 3.05-3.06 Cobert C2. L'estructura consisteix en 2 pòrtics de pilars-bigues metàl·liques HEA 180 i 3 corretges de IPE 120, i una zona tancada amb murs de blocs de formigó armats que donen suport a les bigues i corretges.

SISTEMA ENVOLVENT

3.3 Definició constructiva de la coberta

La coberta de totes les edificacions es farà amb xapa grecada de color verd. La coberta suportarà les accions d'acord al CTE. La fixació amb les corretges es farà mitjançant ganxos, o cargols segons els materials i l'estructura.

3.4 Definició constructiva de les façanes

Els tancaments de les diverses edificacions es realitzaran amb mur de bloc de formigó sense acabat exterior. Les façanes disposaran de les diverses obertures per encabir les finestres i portes d'acord als plànols adjunts a la memòria.

3.5 Materials sistema evolvent

La coberta serà amb xapa grecada de color verd (a definir segons disponibilitat de mercat i promotor), amb acabat no brillant.

SISTEMA DE SERVEIS

3.6 Instal·lacions

Protecció contra incendis

El sistema de protecció contra incendis de l'edificació ha de permetre l'evacuació de les persones que eventualment es trobin en el seu interior.

Electricitat

S'instal·larà un quadre general de maniobra i protecció en l'oficina de control i des d'aquí es portarà l'electricitat a la resta d'elements de la deixalleria, i un segons quadre en el cobert C2. Es dotaran de diversos punts de llum i endolls els magatzems i coberts.

En la planimetria adjuntada en la memòria es mostra l'esquema unifilar i l'esquema de distribució de l'electricitat a les diferents parts de la deixalleria (plànols 4.02-4.03).

Enllumenat

Es dotaran el diversos edificis amb il·luminació interior. També es col·locaran 12 punts d'il·luminació externa format per fanals de 4 m d'alçària amb 3 làmpades amb tecnologia LED.

Instal·lació de subministrament d'aigua

Es portarà la instal·lació d'aigua fins a l'edifici de control per tal de subministrar els serveis i s'estendrà a diverses aixetes en l'exterior (segons plànol 4.04).

Ventilació

La ventilació dels diversos edificis serà de forma natural mitjançant la obertura de les façanes i finestres.

L'oficina de control i l'aula ambiental es reforçarà la ventilació i qualitat de l'aire mitjançant la instal·lació d'un aire condicionat i bomba de calor.

4 COMPLIMENT DEL CTE

4.1 CTE-DB-SE. seguretat estructural

El sistema estructural complirà amb tots els requeriments del CTE-SE. En l'annex 3 Llistat de comprovacions murs i estructures es pot veure totes les accions considerades i justificació de la solució estructural.

4.2 CTE-DB-SI. seguretat en cas d'incendi

En l'annex 2 Memòria contra incendis s'aporta la memòria de prevenció i protecció contra incendis. I es dona compliment al que estableix la Llei 3/2010, per la qual es pugui verificar que el projecte s'ajusta a la normativa vigent de prevenció i seguretat en matèria d'incendis. La memòria s'ajusta al RSCIEI

4.3 CTE-DB-SUA. Seguretat d'utilització i accessibilitat

DB-SUA-1. Seguretat davant el risc de caigudes

La pavimentació de les diverses plataformes és continua sense presència de junts ni obstacles. Les plataformes tenen una pendent del 1-5 % que permet la correcte gestió de les aigües pluvials.

Els diversos nivells son salvats mitjançant la construcció de murs de contenció de terres de 0,3 m per sobre de la pavimentació i damunt d'aquests s'instal·larà una tanca perimetral que permeti la descàrrega de les diverses deixalles sobre els contenidors col·locats en la plataforma inferior i a la vegada protegeixi als usuaris en vers al risc de caiguda. La barana tindrà una alçada de 0,6 m d'alçada col·locada damunt del mur perimetral, formant una barana juntament amb el mur de 0,9 m d'alçada.

La deixalleria està dotada amb unes escales prefabricades que han de permetre el flux del personal de la deixalleria d'una plataforma a l'altre. Aquestes donen compliment al punt 4 del DB-SUA 1.

DB-SUA-2. Seguretat davant el risc d'impacte o atrapament

L'alçada lliure de pas en zones de circulació és superior a 2,1 m, que és el mínim fixat en el DB SUA apartat SUA 2-1. Els elements fixos que sobresurtin de les façanes i que estiguin situats sobre zones de circulació estaran a una alçada mínima de 2,2 m. En zones de circulació, les parets no tindran elements sortints, que volin més de 0,15 m en la zona d'alçada compresa entre 0,15 m i 2 m mesurada a partir del terra i que presentin risc d'impacte.

No hi ha risc d'impacte amb elements practicables. No hi haurà àrea amb risc d'impacte segons figura 1.2 del CTE-SUA.

Atrapament; les portes corredores i les portes de tancament automàtic compliran amb les especificacions tècniques pròpies.

DB-SUA-3. Seguretat davant el risc d'atrapament

No hi ha portes amb dispositiu de bloqueig des de l'interior. La força d'obertura de les portes de sortida serà de 150 N com a màxim.

DB-SUA-4. Seguretat davant el risc d'il·luminació inadequada

La deixalleria estarà dotada de diverses columnes de llum que donaran llum artificial la zona exterior. Pel que a l'interior de les diverses edificacions es dotaran amb il·luminació artificial que garantirà un enllumenat de 50lux en les zones de pas de personal.

DB-SUA-5 Seguretat davant el risc causat per situacions amb alta ocupació

Aquest requisit de seguretat no és d'aplicació per aquest edifici sinó únicament a les grades d'estadis, pavellons poliesportius, centres de reunions, edificis d'ús cultural previstos per a més de 3.000 espectadors que estiguin de peu.

DB-SUA-6. Seguretat davant el risc d'ofegament

Aquest apartat no és d'aplicació per aquest edifici.

DB-SUA-7. Seguretat davant el risc causat per vehicles en moviment

Es compleix amb les distàncies i les especificacions establertes per aquest apartat. Per exemple mides mínimes de plaça d'aparcament, zones di vianants pintades, etc.

DB-SUA-8. Seguretat davant el risc causat per l'acció d'un llamp

Segons el DB-SU-8 no caldrà una instal·lació de parallamps, donat que en els tres casos la freqüència esperada d'impactes (Ne) és més petita que el risc admissible (Na).

Ne= 0,001383 en tots tres casos amb Ng=5 (Segons figura 1.1), Ae=553 m² (segons superfície ampliada a 3H) i C1=0,5 (segons la situació dels edificis).



Figura 1.1

Edifici principal E1

Es conclou que no hi cal parallamps donat que Ne<Na. Na= 0,00275 amb C2=2 (estructura de fusta); C3=1 (altres continguts no inflamables); C4=1 (ús resta d'edificis) i C5=1 (necessitat de continuïtat d'activitat, resta d'edificis).

Cobert C1

Es conclou que no hi cal parallamps donat que Ne<Na. Na= 0,022 amb C2=0,5 (estructura de metàl·lica); C3=1 (altres continguts no inflamables); C4=0,5 (ús edificis no ocupats normalment) i C5=1 (necessitat de continuïtat d'activitat, resta d'edificis).

Cobert C2

Es conclou que no hi cal parallamps donat que Ne<Na. Na= 0,022 amb C2=0,5 (estructura de metàl·lica); C3=1 (altres continguts no inflamables); C4=0,5 (ús edificis no ocupats normalment) i C5=1 (necessitat de continuïtat d'activitat, resta d'edificis).

Amb aquests coeficients obtenim que Na>Ne, i per tant no es necessària la instal·lació d'un parallamps.

DB-SUA-9. Accessibilitat

La deixalleria compleix amb els paràmetres d'accessibilitat. Els paviments de cada plataforma són continus. S'habilita uns serveis accessibles en cas que els treballadors de la deixalleria o els usuaris n'hagin de fer-ne ús.

4.4 CTE-DB-HS. Salubritat

DB-HS-1. Protecció davant la humitat

S'aplica i es compleix amb l'establert en aquest apartat, executant-se amb els aïllaments i drenatges prevists tant per paviments, com per sabates i murs.

DB-HS-2. Recollida i evacuació de residus

No s'aplica.

DB-HS-3. Qualitat d'aire interior

Els edificis disposaran de ventilació natural mitjançant les portes, finestres i reixats.

DB-HS-4. Subministrament d'aigua

L'aigua provindrà de la xarxa potable existent, les acanonades emprades seran per l'ús específic de transport d'aigua potable, i les pressions i cabals seran els adequats en cada punt de consum.

DB-HS-5. Evacuació d'aigües residuals

S'ha dissenyat, dimensionat i s'executarà la xarxa d'evacuació d'aigües grises (sanejament i pluvials) segons l'establert en aquest apartat. Com per exemple diàmetres de canonada segons unitats de desguàs i pendents mínims, sistema de connexió a la xarxa i sifons en tots els punts d'entrada.

DB-HS-5. Protecció contra el radó

Segons l'apèndix B Cervelló es classifica en la zona 1, però no s'aplica donat que es tracta de locals no habitables.

4.5 CTE-DB-HR. Protecció davant el soroll

No s'ha de contemplar aquest apartat del CTE.

4.6 CTE-DB-HE. Estalvi d'energia

DB-HE-0. Limitació del consum energètic

No s'aplica donat que es tracta d'edificis no residencials.

DB-HE-1. Condicions pel control de la demanda energètica

No s'aplica donat que es tracta d'edificis no residencials.

DB-HE-2. Condicions de les instal·lacions tèrmiques

No s'aplica donat que es tracta d'edificis no residencials.

DB-HE-3. Condicions de les instal·lacions d'il·luminació

No s'aplica donat que es tracta d'edificis no residencials.

DB-HE-4. Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'aigua calenta sanitària

No s'aplica donat que no hi ha una demanda d'aigua calenta superior a 100 l/d.

DB-HE-5. Generació mínima d'energia elèctrica procedent de fonts renovables

No s'aplica donat que no es superen els 1.000 m².

DB-HE-6. Dotacions mínimes per la infraestructura de recarrega de vehicles elèctrics

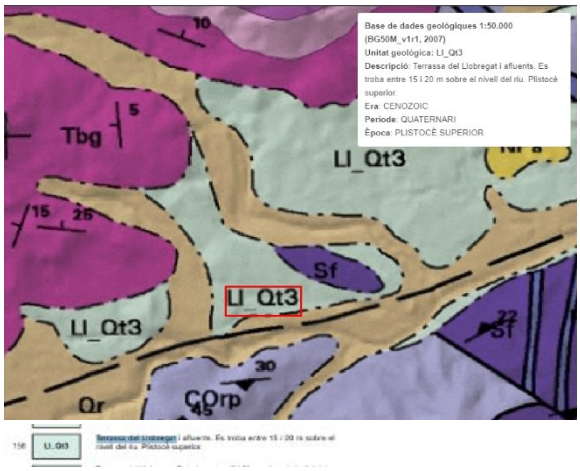
No s'aplica donat que es tracta d'un ús distint al residencial i amb menys de 10 places d'aparcament.

5 MEMÒRIA GEOTÈCNICA

5.1 Característiques generals del terreny

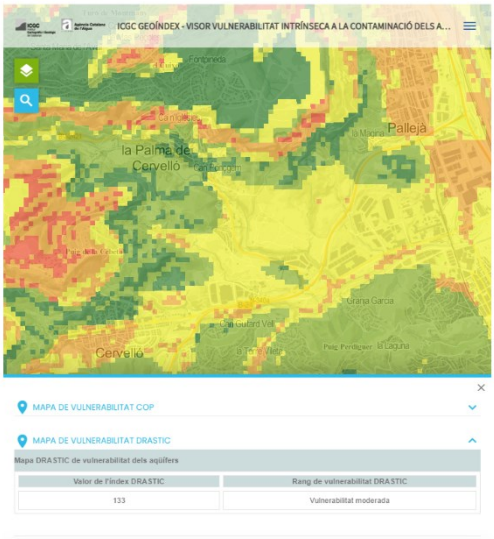
S'analitza el terreny en base al mapa geologic de Catalunya i en base a l'inspecció visual del mateix.

Informació del mapa geològic de Catalunya



L'emplaçament de l'actuació es troba dins d'una zona codificada com Ll_Qt3 del cenozoic i quaternari, concretament el plistocè superior. Es tracta d'una zona de terrassa del Llobregat i afluents que es troba entre 15 i 20 m sobre el nivell del riu. La composició litològica i l'arquitectura interna son similars a Ll_Qt2, que esta constituïda per graves a la base les quals evolucionen verticalment a llims sorrencs beix sense calcificar amb desenvolupament de paleosols i potencies d'entre 2 a 6 m. Al sostre del LL_Qt3 es desenvolupen un dipòsits consistents, de base a sostre, en argiles bretxes, llims i crostes de calitx. Aquesta succió es repeteix 3 vegades, assolint una potencia total de prop de 30 metres.

Al sud de l'emplaçament hi trobem una zona codificada amb Qr consistent en graves, sorres, llims i localment blocs, que formen els dipòsits de les lleres actuals de les rieres i torrents.



Es consulta també el mapa de la vulnerabilitat intrínseca de la contaminació dels aqüífers, tot i que es prenen totes les mesures per evacuar les aigües pluvials i de sanejament per la xarxa del clavegueram. Es determina que la vulnerabilitat és moderada i el valor de l'índex DRASTIC és de 133 (imatge anterior).

Dades dels elements

S'exposen les dades característiques dels materials que conformen el sòl de l'emplaçament a fi de determinar les dades d'entrada dels càlculs dels fonaments i contencions.

Els materials característics descrits en l'anterior apartat són els llims, les argiles i les crostes de calitx.

- Llims
    - Granulometria de 0,002-0,063 mm
    - Cohesió 20-50 kPa
    - Angle de fricció 35°
- Argiles
    - Granulometria < 0,002 mm
    - Cohesió 5-11 kPa
    - Angle de fricció 33°
- Crostes de calitx
    - Material de ciment: Carbonat de calci
    - Crosta dura d'entre 10 cm i 1 m

Inspecció visual

En una visita in-situ es van prendre les següents fotografies on es pot apreciar la presencia de argiles i llims. En la primera fotografia, de la part més al nord de l'emplaçament hi trobem un sòl argilós (colors vermells i amb alta cohesió al humidificar-se).



Mentre que en la segona fotografia, en la part més al sud de l'emplaçament hi trobem un sòl amb característiques més similars al llim.



D'altra banda no hi ha presencia visible de crostes de calitx i es considera que es troben a una profunditat d'aproximadament 4-6 m, a la que no s'hi arribarà a excavar.

5.2 Normativa contemplada i d'aplicació

Es contemplen dos normatives en quant a l'anàlisi del terreny i l'aplicació de les seves conclusions en el disseny dels fonaments de les edificacions i les contencions:

- Codi Tècnic de l'Edificació (especial atenció al CTE-DB-SE-C).
- Norma de Construcció Sismorresistent (especial atenció a NCSE-02)

Es determina que donat el caràcter de simplicitat tècnica i escassa entitat constructiva de les edificacions, així com al no tractar-se d'un ús residencial,

5.3 Seguretat estructural dels fonaments (CTE-DB-SE-C)

Es fa un reconeixement del terreny bàsic i s'executa la documentació d'aquest apartat conforme l'establert en el apartat 2 del DB-SE.

Tipus de construcció, grup de terreny i sondejos mínims

Al tractar-se d'unes edificacions de menys de 4 plantes amb superfície inferior a 300 m², es classifiquen com construccions del tipus C-0 segons la taula 3.1.

Al tractar-se d'un terreny favorable, amb poca variabilitat és classifica en el grup T-1 segons la taula 3.2.

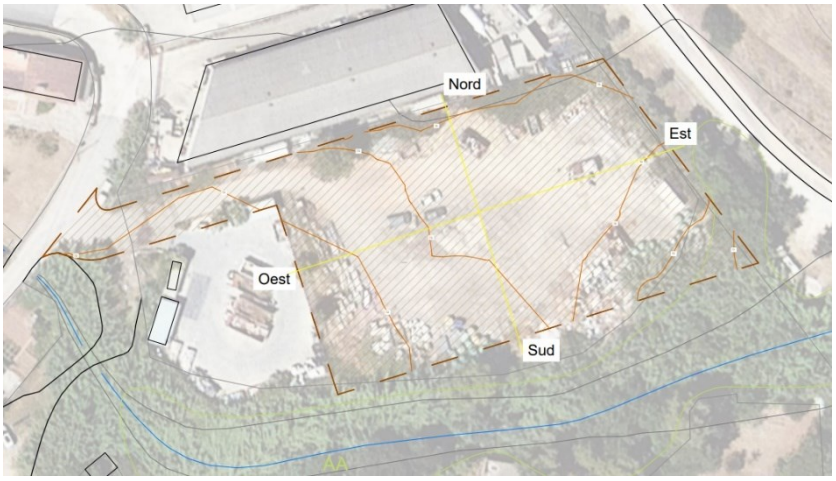
Al tractar-se d'un terreny tipus T-1 i una construcció tipus C-0, no es requereix de sondeig segons la taula 3.4.

Tot i això si son necessàries altres tècniques de reconeixement com son els assajos de penetració per identificar les unitats geo-tècniques (i contrastar-les amb les del projecte) i les "calicatas".

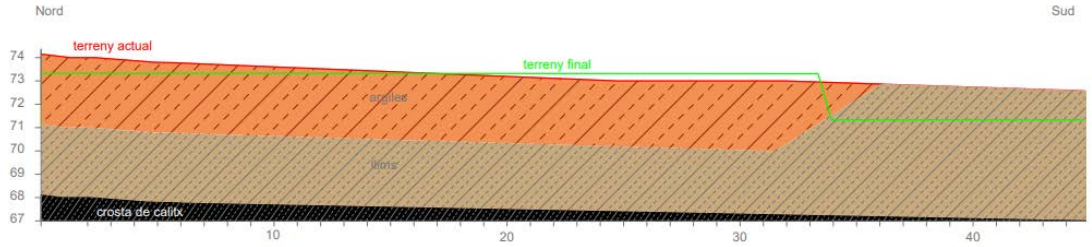
Perfils geològics

Es plantegen dos perfils geològics segons les dades del mapa geològic de Catalunya i l'observació del sòl de l'emplaçament. Es pot consultar aquesta informació en el plànol 2.09 Perfils geològics.

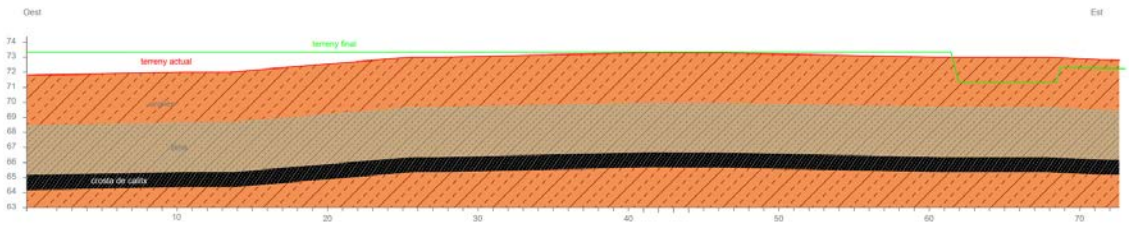
La primera imatge mostra les dos seccions proposades Nord-Sud i Oest-Est en plata amb la topografia actual.



La secció Nord-Sud és la següent imatge, on podem veure que la crosta de calitx es troba per sota de l'excavació proposada, i els llims afloren per la part sud.



I amb una estructura similar però sense que aflorin els llims podem veure la secció Oest-Est:



El nivell freàtic no presenta un problema donat que es tracta d'una bossa de quaternari de 30 m de potència.

Dades emprades en càlculs

Per realitzar els càlculs s'ha emprat la eina de murs de contenció del programari CYPE amb les característiques següents tant per l'estrat com l'omplerta del intradós:

Sorra semi-densa:

- Densitat aparent 1,9 kg/dm³
- Densitat submergida 1,1 kg/dm³
- Angle de fricció intern 33º
- Cohesió 0,00 t/m²

I amb els coeficients d'empenta:

- Passiu 0,29
- Actiu 3,39

Conclusions i proposta

Es conclou que les dades extretes del anàlisi geo-tècnic realitzat son les necessàries segons la normativa per determinar les característiques del terreny, i que aquestes s'adeqüen a les emprades en els càlculs pel dimensionat de les fonamentacions i els murs.

Es proposen les fonamentacions dels edificis per llosa de formigó armat per tal d'evitar possibles assentaments diferenciats, i dels murs amb sabates de formigó segons establert en planimetria.

S'expressen les cotes de cimentació per cada element en planimetria.

S'estableix la pressió vertical i horitzontal màxima admissible en 2 kp/cm².

S'estableix un coeficient de fricció fonament-terreny de 0,6.

Els assentaments esperats son del ordre de fins a 2 cm.

El nivell freàtic no presenta un problema donat que es tracta d'una bossa de quaternari de 30 m de potència i no es presenten interferències amb aqüífers.

S'avalua la sismorresistència en el següent punt.

La "ripabilitat" del terreny és bona, suposant que la crosta de calitx no aflori abans de l'esperat.

Es determina que serà necessari en el replanteig de la obra aprovar la validesa de les característiques del terreny mitjançant proves de pressió del mateix i "calicatas" prou profundes per arribar al peu dels fonaments amb cota inferior.

5.4 Norma de construcció sismorresistent

S'avalua l'aplicabilitat de la NCSE-02.

Tipus de construcció

Es classifica segons el punt 1.2.2 com unes construccions de importància moderada donat que no es considera que la seva destrucció per un terratrèmol pugui causar víctimes, ni interrompre un servei primari, ni ocasionar danys econòmics significatius a tercers. L'acceleració bàsica sísmica de Cervelló segons la taula del annex 1 és de 0,4g, per tant en cas de que el director d'obra consideri les construccions d'importància normal s'haurà d'avaluar la resistència sísmica de les mateixes.

6 CONTRACTACIÓ

En aquest apartat es descriuran els terminis d'execució, la classificació del contractista i la revisió de preus.

6.1 Termini d'execució

El termini d'execució establert per l'obra d'aquest projecte és de 15 setmanes, segons l'establert en el pla d'obra on es desglossa l'execució de les mateixes en sub-fases amb setmanes com unitats mínimes de temps. Es considera que el temps establert és ampli i suficient per l'execució de les obres.

Les fases generals del projecte, amb les que s'ha desglossat el pressupost, son les següents:

- Fase 1: Adequació del terreny
- Fase 2: Obra civil
- Fase 3: Edificacions
- Fase 4: Instal·lacions

Els terminis de la contractació i l'execució de la obra seran aquells que s'estableixin en l'anunci de licitació del contracte i segons la Llei de Contractació del Sector Públic, Llei 9/2017 de 8 de novembre, o les vigents en el moment de publicació (en endavant LCSP). Els expressats en aquest projecte serveixen d'orientació per l'elaboració de dit anunci, i es considera que és viable disminuir el temps d'execució fins a 7 setmanes, segons els recursos dels que es disposi. Es pot considerar, si es creu necessari, la reducció del termini d'execució com un criteri de valor positiu pel concurs de licitació.

6.2 Classificació del contractista

L'obra a executar segons establert en aquest projecte té un pressupost inferior a 500.000 €, per tant segons l'establert en el subapartat 1.b de l'article 77 de la LCSP no és d'obligat compliment la classificació del contractista.

Segons l'apartat 5 de l'article 69 de la LCSP les empreses de països que no son membres de la UE ni signataris de l'Acord sobre l'Espai Econòmic Europeu que formin part d'una unió empresarial hauran de acreditar la seva classificació i la seva solvència econòmica, financera y tècnica o professional, segons escaigui.

6.3 Revisió de preus

S'opta a establir una formula per la concreció dels terminis de revisió de preus, i s'efectuaran els pagaments d'aquests segons l'establert en el Capítol II (article 103 a article 105) de la LCSP.

7 PRESSUPOST

El pressupost d'execució material és de TRES CENTS NORANTA-NOU MIL CINC CENTS QUARANTA-CINC EUROS I TRENTA-SIS CÈNTIMS (399.545,36 €).

El pressupost s'ha elaborat amb el software TCQ del ITEC amb el Banc Dinàmic BEDEC amb preus de l'àmbit de Barcelona, amb plecs de l'àmbit de Catalunya amb un volum d'obra d'enginyeria civil de PEM 0,402 M euros.

Es pot consultar el pressupost en el document 5 d'aquest projecte amb el següent índex:

- Amidaments
- Pressupost
- Resum de pressupost
- Últim full
- Llistat de consolidació
- Quadre de preus I (sense classificar)
- Quadre de preus II (sense classificar)
- Justificació d'elements (sense classificar)
- Quadre de preus I (classificats)
- Quadre de preus II (classificats)
- Justificació d'elements (classificats)

8 SIGNATURES

Lloc i data en que s'emet el document:
Cervelló, en data desembre de 2022

El tècnic,	El sol·licitant,
Ricard Planas Vilardaga Enginyer Tècnic Agrícola Col·legiat núm. 2683	**Ajuntament de Cervelló**

Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló

DOC 2_ ANNEXES

Promotor:

Ajuntament de Cervelló

Emplaçament:

Cervelló (Baix Llobregat))

Data:

Desembre 2022

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria

Ctra. de Cardona 5-7, 4rt A; MANRESA (08241) telf. 93.876.81.37
www.solucions.cat

DOC 2_Annexes a la memòria

DOC 2.1_ Pla d'obra

Promotor:

Ajuntament de Cervelló

Emplaçament:

Cervelló (Baix Llobregat))

Data:

Desembre 2022

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria

Ctra. de Cardona 5-7, 4rt A; MANRESA (08241) telf. 93.876.81.37
www.solucions.cat

PLA D'OBRA PER PROJECTE EXECUTIU DE LA DEIXALLERIA DE CERVELLÓ

PLA D'OBRA															
TREBALLS	**SETMANES**														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Demolició, tala, desbroç i neteja															
Moviments de terra 1															
Murs de contenció															
Moviments de terra 2															
Pas de serveis															
Pavimentació i fonaments															
Edificacions estructures															
Edificacions teulades i murs															
Instal·lacions elèctriques i de fontaneria															
Detalls finals edificacions															
Tanca perimetral i portes exteriors															
Pintura vial i senyalètica															
Instal·lació contra incendis															
Jardineres i mobiliari															
Coordinació de Seguretat i Salut															
Control de qualitat															

DOC 2_Annexes a la memòria

DOC 2.2_ Memòria contra incendis

Promotor:

Ajuntament de Cervelló

Emplaçament:

Cervelló (Baix Llobregat))

Data:

Desembre 2022

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria

Ctra. de Cardona 5-7, 4rt A; MANRESA (08241) telf. 93.876.81.37
www.solucions.cat

ÍNDEX DOCUMENT_ MEMÒRIA DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

1 INTRODUCCIÓ 2
1.1 Dades del sol·licitant 2
1.2 Dades de l'equip redactor 2
2 MEMÒRIA DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS 3
2.1 Caracterització de l'establiment 3
2.2 Requisits constructius 9
2.3 Requisits de les instal·lacions de protecció contra incendis 11
2.4 Compliment d'altres normatives sobre prevenció i seguretat en matèria d'incendis 12
3 SIGNATURES 13

1 INTRODUCCIÓ

1.1 Dades del sol·licitant

Promotor / Titular de l'activitat

Nom		Ajuntament de Cervelló	
NIF		P0806700A	
Adreça:		Carrer Major 146, 148	
Municipi:		Cervelló	
Codi postal:	08758	Comarca:	Baix Llobregat
Telf.		936 60 00 70	
Adreça electrònica		ajuntament@cervello.cat	
Establiment/explotació:			
Nom:		Deixalleria de Cervelló	
Adreça:		C/ Torrent d'en Mascaro, sg. 4, Sector Grab	
Municipi:		Cervelló	
Telf.:		936 60 39 85	
Adreça de correu electrònic:		-	
Codi postal:	08758	Comarca:	Cervelló
Coordenades UTM ETRS89		X: 414.639	Y: 4.583.664

1.2 Dades de l'equip redactor

RICARD PLANAS VILARDAGA és el redactor del projecte, com a cap de l'oficina tècnica de GRUP SOLUCIONS MANRESA SLPU, amb despatx a la Ctra. Cardona 5-7, 4tA de Manresa (08240).

Tècnic redactor del projecte, professional de Grup Solucions Manresa, SLPU:

- Ricard Planas Vilardaga, Eng Tècnic Agrícola (núm col. 2.683)

En col·laboració amb altres professional de Grup Solucions Manresa, SLPU:

- Alexander Mowbray Passarell, Graduat en Eng. de Disseny Industrial

2 MEMÒRIA DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

S'aporta aquesta memòria d'acord al que estableix la Llei 3/2010, per tal que es pugui verificar que el projecte s'ajusta a la normativa vigent de prevenció i seguretat en matèria d'incendis. La memòria s'ajusta al RSCIEI.

La proposta plantejada està realitzada amb una suposició dels diversos residus dins de la deixalleria, caldrà que en el projecte d'activitat es doni compliment a la memòria de prevenció i protecció contra incendis.

Es pot consultar el plànol 6.01-Contra incendis.

2.1 Caracterització de l'establiment

Establiment

L'establiment industrial ocupa un espai obert d'ús industrial amb diversos edificis:

- Edifici principal E1
- Cobert C1
- Cobert C2

Característiques per la seva configuració i ubicació amb relació amb l'entorn

L'edifici principal és edifici de tipus B, mentre que els coberts C1 i C2 són de tipus C.

La resta d'espais obert seran àrees d'incendi de tipus E.

Característiques pel seu nivell de risc intrínsec

EDIFICI PRINCIPAL – sector 1 - tipus B

Planta	Recinte	Sup. útil recinte (m2)	Activitat RSCIEI	si (m2) - superfície activitat	% sup	qsi (Mj/m2)	poder calorífic (MJ/kg)	Densitat (kg/m3)	Magatzem qvi (MJ/m3)	m3	hi (m) - altura	kg	Ra	Ci-perillositat per combustible	∑qsi*si*Ci o ∑qvi*hi*Ci*si (MJ)
PB	Edifici principal E1	6,00	*Oficina tècnica*	14	50	600							1	1	16.800
PB	Vestuaris i serveis	6,00	*Aparatos sanitarios*	14	50	100							1	1	1.400
Total Sector	**Total**	**6,00**	**Activitat transformació**	**28,00**	**100**	**Ra mes gran amb sup >10%**							**1**	**MJ totals->**	**18.200,00**
	Qs (Mj/m2) - densitat càrrega del foc			**650**	**Risc Baix 2**										

COBERT C1 – sector 2 - tipus C

Planta	Recinte	Sup. útil recinte (m2)	Activitat RSCIEI	si (m2) - superfície activitat	% sup	qsi (Mj/m2)	poder calorífic (MJ/kg)	Densitat (kg/m3)	Magatzem qvi (MJ/m3)	m3	hi (m) - altura	kg	Ra	Ci-perillositat per combustible	∑qsi*si*Ci o ∑qvi*hi*Ci*si (MJ)
PB	aparells d'intercanvi de temperatura	5	*Refrigeradores*	5	10,00			150	300	7		2.000	1	1	2.100,00
	monitors i pantalles	4	*Aparatos domésticos*	4	8,00				200	6			1	1	1.200,00
	làmpades	5	*Lámparas de incandescencia / Tubos fluorescentes*	5	10,00	190							1	1	570
	grans aparells (rentadores, rentavaixelles, etc.)	4	*Lavadoras*	4	8,00			200	400	7		3.000	1	1	2.800,00
	petits aparells (torradores, assecador, etc.)	5	*Aparatos domésticos*	5	10,00				200	4			1	1	800
	informàtica petita	5	*Aparatos electrónicos*	5	10,00				400	4			1	1	1.600,00

	(ordinadors, telèfons, etc.)														
	zones de pas	22	-	22	44,00								1	1	0
Total Sector	**Total**	**50**	**Activitat transformació**	50	100	**Ra mes gran amb sup >10%**							**1**	**MJ totals->**	**9.070,00**
	Qs (Mj/m2) - densitat càrrega del foc			**181,40**	**Risc Baix 1**										

MÒDUL PREFABRICAT ALTRES RESIDUS – sector 3 - tipus C

Planta	Recinte	Sup. útil recinte (m2)	Activitat RSCIEI	si (m2) - superfície activitat	% sup	qsi (Mj/m2)	poder calorífic (MJ/kg)	Densitat (kg/m3)	Magatzem qvi (MJ/m3)	m3	hi (m) - altura	kg	Ra	Ci-perillositat per combustible	∑qsi*si*Ci o ∑qvi*hi*Ci*si (MJ)
PB	Olis minerals usats	1	*Aceite mineral*	1	1,98		42					10	2	1,3	546
	Bateries	1,44	*Acumuladores*	1,44	2,85				800	1			1,5	1,3	1.040,00
	Envasos bruts	1,44	Emmagatzematge plàstic	1,44	2,85		32,8					10	2	1,5	492
	Filtres d'oli	0,24	*Automóviles: almacén de accesorios*	0,24	0,47				800	0,06			1,5	1,3	62,4
	Aerosols	0,24	*Depósitos hidrocarburos*	0,24	0,47				43700	0,06		10	2	1,5	3.933,00
	Bombones de gas	2,88	*Acero (*majoritariament bombones buides)	2,88	5,70	40				2		400	1	1	115,2
	Recipients a pressió	1	*Acero (*majoritariament extintors buits)	1	1,98	40				0,6		170	1	1	40
	Reactius laboratori	0,24	*Productos químicos combustibles*	0,24	0,47				1000	0,06			2	1,5	90
	Dissolvents	1,44	*Droguerias*	1,44	2,85				800	1			1,5	1,3	1.040,00
	Dissolvents halogenats	0,24	*Droguerias*	0,24	0,47				800	0,06			1,5	1,3	62,4
	Àcids	0,24	*Productos químicos combustibles*	0,24	0,47				1000	0,06			2	1,5	90
	Bases	0,24	*Productos químicos combustibles*	0,24	0,47				1000	0,06			2	1,5	90
	Sòlids i pastosos	3	*Droguerias*	3	5,93				800	3		160	1,5	1,3	3.120,00
	Comburents	0,48	*Productos químicos combustibles*	0,48	0,95				1000	0,15		200	2	1,5	225

	Medicaments i cosmètics	0,24	*Cosméticos*	0,24	0,47				500	0,06			1,5	1,3	39
	Radiografies	0,24	*Discos,discos compactos i similares*	0,24	0,47				3400	0,06			1,5	1,3	265,2
	Absorbents	0,24	*Automóviles: almacén de accesorios*	0,24	0,47				800	0,06			1,5	1,3	62,4
	Piles i acumuladors	1	*Acumuladores*	1	1,98				800	0,25		300	1,5	1,3	260
	Olis vegetals contaminat	2,88	*Aceite de oliva*	2,88	5,70		42					500	2	1,3	27.300,00
	Cables elèctrics	0,48	*Cables*	0,48	0,95				600	0,12		100	1,5	1,3	93,6
	CD i DVD	1,44	*Discos,discos compactos i similares*	1,44	2,85				3400	1			1,5	1,3	4.420,00
	Cintes de casset i vídeo	1,44	*Películas, copias*	1,44	2,85	600				1		260	1,5	1,3	1.123,20
	Càpsules de cafè (dosi única) de plàstic	0,5	*Café*	0,5	0,99		16,7					300	1,5	1,3	6.513,00
	Càpsules de cafè (dosi única) d'alumini	0,5	*Café*	0,5	0,99		16,7					300	1,5	1,3	6.513,00
	Olis de motor	2,88	*Aceite mineral*	2,88	5,70		42					500	2	1,3	27.300,00
	Residus orgànics	0,36	*Alimentacion, materia primas*	0,36	0,71				3400	0,12		500	2	1,3	530,4
	Plaguicides	0,24	*Abonos químicos*	0,24	0,47				200	0,06			1	1	12
	zones de pas	16	-	16	31,65								1	1	0
	Portes i vidres plans	8	Materiales de construcción	8	15,82				800						3.200
Total Sector	**Total**	**50,56**	**Activitat transformació**	**50,56**	**100**	**Ra mes gran amb sup >10%**							**1**	**MJ totals->**	**88.577,80**
	Qs (Mj/m2) - densitat càrrega del foc			**1.751,93**	**Risc Mig 3**										

ZONA D'EMMAGATZEMATGE DE RESIDUS – àrea 1 - tipus E

Planta	Recinte	Sup. útil recinte (m2)	Activitat RSCIEI	si (m2) - superfície activitat	% sup	qsi (Mj/m2)	poder calorífic (MJ/kg)	Densitat (kg/m3)	Magatzem qvi (MJ/m3)	m3	hi (m) - altura	kg	Ra	Ci- perillositat per combustible	∑qsi*si*Ci o ∑qvi*hi*Ci*si (MJ)
PB	Contenidor runa	12,74	*Materiales de construcción*	12,74	0,37				800	12			1,5	1,3	12.480,00
	Contenidor restes vegetals	100	*Restos de madera*	100	2,89			650	2500	200		195.000	2	1,3	650.000,00
	Contenidor rebuig	6	*Locales de desechos (diversas mercancias)*	6	0,17	500				6		15.000	1,5	1,3	3.900,00
	Contenidor paper i cartró	1,55	*Cartón*	1,55	0,04		16,7			2,3		500	1,5	1,3	10.855,00
	Contenidor fusta	12,74	*Restos de madera*	12,74	0,37			650	2500	12		15000	2	1,3	39.000,00
	Contenidor ferralla	12,74	*Artículos metálicos, chatarra*	12,74	0,37	80				12			1	1	1.019,20
	Contenidor pneumàtics	6	*Neumáticos de automóviles*	6	0,17				1500	6		1000	2	1,3	11.700,00
	Contenidor roba usada	1,55	*Textil, prendas de vestir*	1,55	0,04				400	2,3			1	1	920
	Contenidor vidre	1,55	*Vidrio*	1,55	0,04	80				2,3			1	1	124
	Contenidor envasos	1,55	Emmagatzematge plàstic	1,55	0,04		32,8			2,3		200	1,5	1,3	8.528,00
	Zona de pas i circulació	3.300,00	-	3300	95,47								1	1	0
Total Sector	**Total**	**3.456,42**	**Activitat transformació**	3456,42	**100**	**Ra mes gran amb sup >10%**							**1**	**MJ totals->**	**738.526,20**
	Qs (Mj/m2) - densitat càrrega del foc			**213,67**	**Risc Baix 1**										

2.2 Requisits constructius

Edificis

Les edificacions de la deixalleria son les següents:

- Edifici principal E1
- Cobert C1
- Cobert C2

Les façanes dels edifici son accessibles.

Les condicions d'aproximació a l'edifici, compleixen amb els requeriments del RSCIEI (apartats A.2 de l'annex II).

Ubicació sectors

La ubicació del sectors d'incendis compleixen la normativa.

Compartimentació de l'establiment

Els sectors d'incendi compleixen amb la màxima superfície construïda admissible segons taula 2.1.

D'acord al punt 2.2 de l'Annex II del RSCIEI els materials combustibles de les àrees d'incendis hauran de complir amb els següents requisits:

- Superfície màxima de cada pila de 500m^2
- Volum màxim de cada pila de 3500m^3
- Altura màxima de cada pila de 15m
- Longitud màxima de cada pila de 45m si el pas entre piles és superior a 2,5m;
- Longitud màxima de cada pila de 20m si el pas entre piles és superior a 1,5m.

Materials

Els productes de revestiment o acabat superficial compliran (com a mínim) amb els requisits següents:

- Terres: C_{FL}-s1 (M2)
- Parets o sostres: C-s3 d0 (M2)
- Lluernaris no continus o instal·lacions per eliminació de fums: D-s2d0 (M3)
- Lluernaris continus de coberta: B-s1d0 (M1)
- Materials de revestiment exterior de façanes: C-s3d0 (M2)
- Elements constitutius dels productes utilitzats per a parets o tancaments: Ds3 d0 (M3)
- Productes situats a l'interior de falsos sostres o terres elevats: B-s3 d0 (M1)
- Els cables seran no propagadors d'incendi i amb emissió de fum i opacitat reduïda

Els productes han d'acreditar-se mitjançant certificat o assaig. Els diferents productes han de contenir amb caràcter obligatori el marcatge CE.

Estabilitat al foc dels elements constructius portants

Els edificis de tipus B compleixen amb R60 segons taula 2.2 del RSCIEI. L'estructura principal de la coberta dels edificis és lleugera i segons la taula 2.3 del RSCIEI no s'exigeix resistència al foc.

Resistència al foc dels elements constructius de tancament

La resistència al foc del tancament que delimita un establiment tipus D o E (excepte els de risc baix 1), respecte a límits de parcel·les amb possibilitat d'edificar en elles, ha de ser com a mínim EI120, a no ser que l'activitat es realitzi a una distància igual o major que 5m de aquest o que la normativa urbanística aplicable garanteixi dita distància entre l'àrea d'incendi i el límit.

Evacuació

L'ocupació màxima d'aquesta activitat serà d'2 persona (p). Així la ocupació, P, serà P=1,1p = 2,2, que s'arrodoneix a 3.

El sector d'incendi i els seus elements d'evacuació compleixen amb el CTE:

- Dimensions dels elements d'evacuació
    - L'amplada de les portes mínima és de 0,8m. Compleix amb els requeriments de l'amplada mínima de portes exigida calculada amb: P/200=2/200=0,01
    - L'amplada mínima dels passadissos i rampes ha de ser de 1m. No és d'aplicació.
- Portes situades en els recorreguts d'evacuació
    - No hi ha portes que hagin de complir el requeriment per evacuar més de 50 persones.
    - La porta de sortida del sector d'incendi és abatible amb eix de gir vertical amb un sistema de tancament que consisteix amb un dispositiu de fàcil i ràpida obertura.
- Senyalització dels mitjans d'evacuació
    - Es posen cartells de "Sortida" als locals amb una superfície superior a 50m^2. En aquesta activitat no hi ha locals amb una superfície superior a 50m^2.
    - Es posen senyals indicatives de direcció dels recorreguts en les zones on es puguin produir confusions. No se'n requereixen.
    - En el cas que alguns recorreguts no tinguin sortida i puguin provocar confusió es posarà un cartell de "sense sortida". No se'n requereixen.
- Enllumenat d'emergència
    - Ha de complir amb l'establert per CTE-SUA.
- Recorregut d'evacuació
    - L'edifici té una ocupació inferior a 25 persones i per tant la longitud d'evacuació ha de ser inferior a 50m segons l'article 6 del reglament.

Les disposicions en matèria d'evacuació i senyalització que hauran de complir les àrees d'incendi són:

- Amplada de franja perimetral: altura de la pila i com a mínim 5m.
- Amplada per camins d'accés d'emergència: 4,5m
- Separació màxima entre camins d'emergència: 65m
- Amplada mínima de passadissos entre piles: 1,5m

Ventilació

No es requereix sistema d'evacuació de fums.

Emmagatzematge

No hi ha sistema d'emmagatzematge amb estanteries metàl·liques, prou significatiu.

Instal·lacions tècniques de serveis dels establiments industrials

Compliran amb les normatives que els hi siguin d'aplicació.

Risc de foc forestal

L'activitat no origina cap risc d'incendi forestal per la seva ubicació.

2.3 Requisits de les instal·lacions de protecció contra incendis

El sector 1 de tipus B i el sector 2 i 3 de tipus C han de disposar de les següents instal·lacions:

- Sistema manual d'alarma d'incendi i comunicació d'alarma. Els polsadors es situaran a les sortides dels edificis. Hi haurà 2 polsadors (un al edifici principal i un al cobert C2) i 1 sirena de comunicació d'alarma per tot l'establiment (ubicada en l'edifici principal).
- Extintors d'incendi (d'eficàcia mínima 21A). La longitud màxima des de qualsevol punt del sector fins a l'extintor no superarà els 15m. Es disposarà a més d'extintors de CO2 al costat de cada quadre elèctric. Hi haurà 4 extintor de pols ABC (un edifici principal, un cobert C1, un cobert C2 i un escales mur), a més de 2 extintors de CO2 (un per cada quadre elèctric).
- Sistema d'enllumenat d'emergència. Es col·locaran en quadres elèctrics, centres de control o comandament de les instal·lacions tècniques de serveis, espai amb equips centrals o quadres de control del sistema de protecció contra incendis. Aquesta instal·lació complirà amb el punt 16.3 del RSCIEI de l'annex III. Hi haurà 2 llums d'emergència autònoms (1 per cada quadre).
- Senyalització. Es senyalitzarà les sortides d'ús habitual o emergència, així com els mitjans de protecció contra incendis d'utilització manual quan no siguin fàcilment localitzables. Hi haurà 1 cartell de sortida d'emergència, per la zona tancada del cobert C2. Tots els mitjans de protecció contra incendis, estaran senyalitzats.

Les àrees d'incendi han de disposar de les següents instal·lacions:

- Sistema manual d'alarma d'incendi i comunicació d'alarma. Els polsadors s'ubicaran en aquells paraments verticals (pilars o parets) que permetin la seva ubicació i la distància màxima a recórrer des de qualsevol punt fins a un polsador no superarà els 25 m. Es situaran 2 polsadors (un al edifici E1 i un al cobert C2), que utilitzarà la mateixa sirena de comunicació d'alarma anteriorment esmentada.
- Extintors d'incendi portàtils. El recorregut màxim a recórrer fins a un extintor no superarà els 25 metres. Es disposarà d'un carro extintor i 3 extintors de pols de tipus ABC.

2.4 Compliment d'altres normatives sobre prevenció i seguretat en matèria d'incendis

Instrucció Tècnica Complementària SP120:2010

Les façanes de les edificacions existents en aquest projecte, es troben a menys de 100 m de l'hidrant més proper (ubicat en el carrer, consultar pla).

Aquest hidrant ha de ser del tipus de columna hidrant a l'exterior (CHE) o hidrant en arqueta. Els hidrants de columna s'ajustaran a les prescripcions tècniques especificades a la norma UNE-EN 14384 (o norma que la substitueixi). Els hidrants contra incendis enterrats s'ajustaran a les prescripcions tècniques especificades a la norma UNE-EN 14339 (o norma que la substitueixi).

El disseny i l'alimentació de la xarxa que suporti els hidrants ha de considerar la hipòtesi del consum més desfavorable amb l'ús simultani de dos hidrants immediats durant dues hores, i el cabal a cadascun d'ells ha de ser de 1000 l/min. La pressió de sortida per cada boca d'hidrant ha de ser superior a 102 kPa.

La seva localització serà senyalitzada d'acord amb el que estableix l'annex a la norma UNE 23033 (o norma que la substitueixi). En el cas d'hidrants enterrats, la seva tapa serà de color vermell per la cara vista.

3 SIGNATURES

Lloc i data en que s'emet el document:
Cervelló, en data desembre de 2022

El tècnic,	El sol·licitant,
Ricard Planas Vilardaga Enginyer Tècnic Agrícola Col·legiat núm. 2683	**Ajuntament de Cervelló**

DOC 2_Annexes a la memòria

DOC 2.3_ Llistat de comprovacions de murs i estructures

Promotor:

Ajuntament de Cervelló

Emplaçament:

Cervelló (Baix Llobregat))

Data:

Desembre 2022

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria

Ctra. de Cardona 5-7, 4rt A; MANRESA (08241) telf. 93.876.81.37
www.solucions.cat

Annex 3. Llistat de comprovacions de murs i estructures

1 Càlculs mur tipus A

ÍNDICE

1. **NORMA Y MATERIALES**..... 2
2. **ACCIONES**..... 2
3. **DATOS GENERALES**..... 2
4. **DESCRIPCIÓN DEL TERRENO**..... 2
5. **GEOMETRÍA**..... 3
6. **ESQUEMA DE LAS FASES**..... 3
7. **CARGAS**..... 3
8. **RESULTADOS DE LAS FASES**..... 3
9. **COMBINACIONES**..... 4
10. **DESCRIPCIÓN DEL ARMADO**..... 5
11. **COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA**..... 5
12. **MEDICIÓN**..... 8

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: Clase IIa
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.32 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 1.00 m
Separación de las juntas: 2.00 m
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 50 %
Cota empuje pasivo: 0.20 m
Tensión admisible: 2.00 kp/cm²
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Arena semidensa	0.00 m	Densidad aparente: 1.90 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 33.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.29 Pasivo intradós: 3.39

RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 1.90 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 33.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.29 Pasivo intradós: 3.39

5. GEOMETRÍA

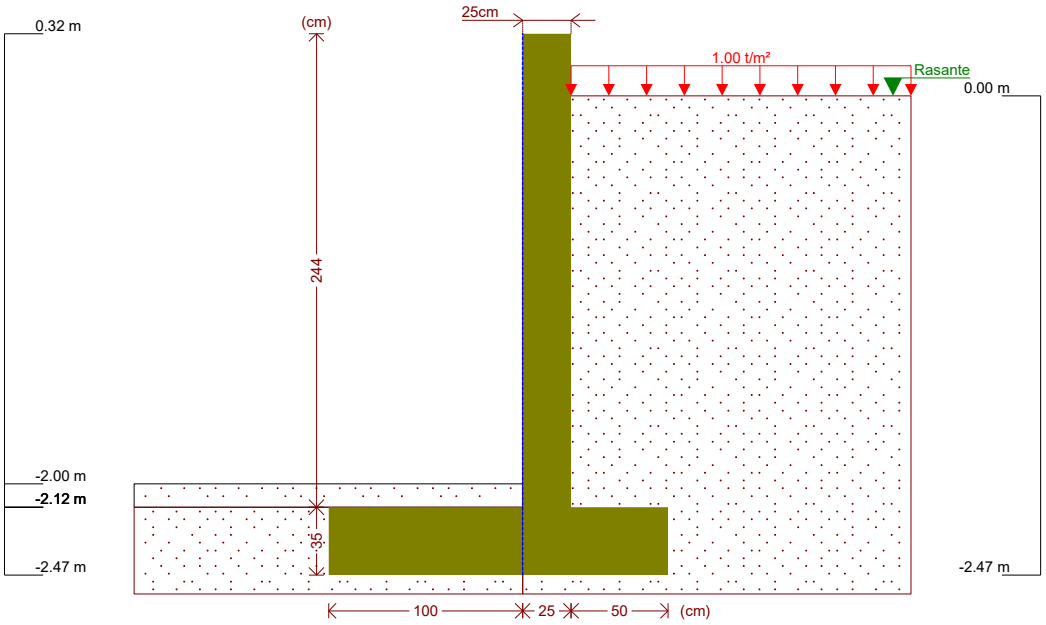
MURO

Altura: 2.44 m
Espesor superior: 25.0 cm
Espesor inferior: 25.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 35 cm
Vuelos intradós / trasdós: 100.0 / 50.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 1 t/m²	Fase	Fase

8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.09	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
-0.15	0.29	0.05	0.00	0.38	0.00
-0.39	0.44	0.16	0.03	0.51	0.00
-0.63	0.59	0.30	0.08	0.65	0.00
-0.87	0.74	0.47	0.17	0.78	0.00
-1.11	0.89	0.67	0.31	0.92	0.00
-1.35	1.04	0.91	0.50	1.05	0.00
-1.59	1.19	1.18	0.75	1.19	0.00
-1.83	1.34	1.48	1.07	1.32	0.00
-2.07	1.49	1.81	1.46	1.45	0.00
Máximos	1.52 Cota: -2.12 m	1.88 Cota: -2.12 m	1.55 Cota: -2.12 m	1.48 Cota: -2.12 m	0.00 Cota: 0.32 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.32 m	0.00 Cota: 0.32 m	0.00 Cota: 0.32 m	0.00 Cota: 0.32 m	0.00 Cota: 0.32 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.09	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.15	0.29	0.01	0.00	0.08	0.00
-0.39	0.44	0.04	0.01	0.22	0.00
-0.63	0.59	0.11	0.02	0.35	0.00
-0.87	0.74	0.21	0.06	0.49	0.00
-1.11	0.89	0.35	0.13	0.62	0.00
-1.35	1.04	0.51	0.23	0.76	0.00
-1.59	1.19	0.71	0.38	0.89	0.00
-1.83	1.34	0.94	0.57	1.03	0.00
-2.07	1.49	1.20	0.83	1.16	0.00
Máximos	1.52 Cota: -2.12 m	1.26 Cota: -2.12 m	0.89 Cota: -2.12 m	1.19 Cota: -2.12 m	0.00 Cota: 0.32 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.32 m	0.00 Cota: 0.32 m	0.00 Cota: 0.32 m	0.00 Cota: 0.32 m	0.00 Cota: 0.32 m

9. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12 Anclaje intradós / trasdós: 16 / 16 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø8c/20	Ø10c/20 Solape: 0.35 m	Ø8c/20
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/30	Ø12c/30 Longitud de anclaje en prolongación: 35 cm Patilla trasdós: 9 cm		
Inferior	Ø12c/30	Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: - / 9 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Mur tipus Deixalleria Cervelló (Mur tipus de deillaeria de Cervelló de 2m d'alt)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Criterio de CYPE*	Máximo: 27.57 t/m Calculado: 2.82 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1* - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	

Referencia: Muro: Mur tipus Deixalleria Cervelló (Mur tipus de deillaeria de Cervelló de 2m d'alt)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-2.12 m):	Calculado: 0.001	Cumple
- Intradós (-2.12 m):	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.001	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.12 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.12 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.12 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.12 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.3*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*	Máximo: 15.26 t/m Calculado: 2.36 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Norma EHE-08. Artículo 49.2.3*	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2*		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Calculado: 16 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.12 m		

Referencia: Muro: Mur tipus Deixalleria Cervelló (Mur tipus de deillaeria de Cervelló de 2m d'alt)		
Comprobación	Valores	Estado
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.12 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.12 m, Md: 2.33 t·m/m, Nd: 1.52 t/m, Vd: 2.83 t/m, Tensión máxima del acero: 2.757 t/cm² - Sección crítica a cortante: Cota: -1.91 m		

Referencia: Zapata corrida: Mur tipus Deixalleria Cervelló (Mur tipus de deillaeria de Cervelló de 2m d'alt)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 3.02	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.55	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.1*	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.331 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.41 kp/cm²	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 3.77 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.64 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.73 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*	Máximo: 18.71 t/m	
- Trasdós:	Calculado: 1.13 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 2.77 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-08. Artículo 69.5*		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Mur tipus Deixalleria Cervelló (Mur tipus de deillaeria de Cervelló de 2m d'alt)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00107	
- Armadura longitudinal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 55*	Mínimo: 0.00026	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma EHE-08. Artículo 55*	Mínimo: 0.00026	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00066	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00026	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 0.80 t·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 2.14 t·m/m		

12. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		4x2.55 4x1.57		10.20 6.29
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	13x0.86 13x0.34			11.18 4.41
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		6x2.55 6x1.57		15.30 9.43
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	13x0.86 13x0.34			11.18 4.41
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x0.86 2x0.76	1.72 1.53
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			4x1.69 4x1.50	6.76 6.00

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			7x0.86 7x0.76	6.02 5.34
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			4x0.86 4x0.76	3.44 3.05
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			3x0.86 3x0.76	2.58 2.29
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.82 4x0.51		3.28 2.02
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		6x0.92 6x0.57		5.52 3.40
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	22.36 8.82	34.30 21.14	20.52 18.21	 48.17
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	24.60 9.70	37.73 23.26	22.57 20.03	 52.99

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø8	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	9.71	23.25	20.03	52.99	1.22	0.18
Totales	9.71	23.25	20.03	52.99	1.22	0.18

Annex 3. Llistat de comprovacions de murs i estructures

2 Càlculs mur tipus B

ÍNDICE

1. **NORMA Y MATERIALES**..... 2
2. **ACCIONES**..... 2
3. **DATOS GENERALES**..... 2
4. **DESCRIPCIÓN DEL TERRENO**..... 2
5. **GEOMETRÍA**..... 3
6. **ESQUEMA DE LAS FASES**..... 3
7. **CARGAS**..... 3
8. **RESULTADOS DE LAS FASES**..... 3
9. **COMBINACIONES**..... 4
10. **DESCRIPCIÓN DEL ARMADO**..... 5
11. **COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA**..... 5
12. **MEDICIÓN**..... 8

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: Clase IIa
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.32 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 1.00 m
Separación de las juntas: 2.00 m
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 50 %
Cota empuje pasivo: 0.20 m
Tensión admisible: 2.00 kp/cm²
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Arena semidensa	0.00 m	Densidad aparente: 1.90 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 33.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.29 Pasivo intradós: 3.39

RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 1.90 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 33.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.29 Pasivo intradós: 3.39

5. GEOMETRÍA

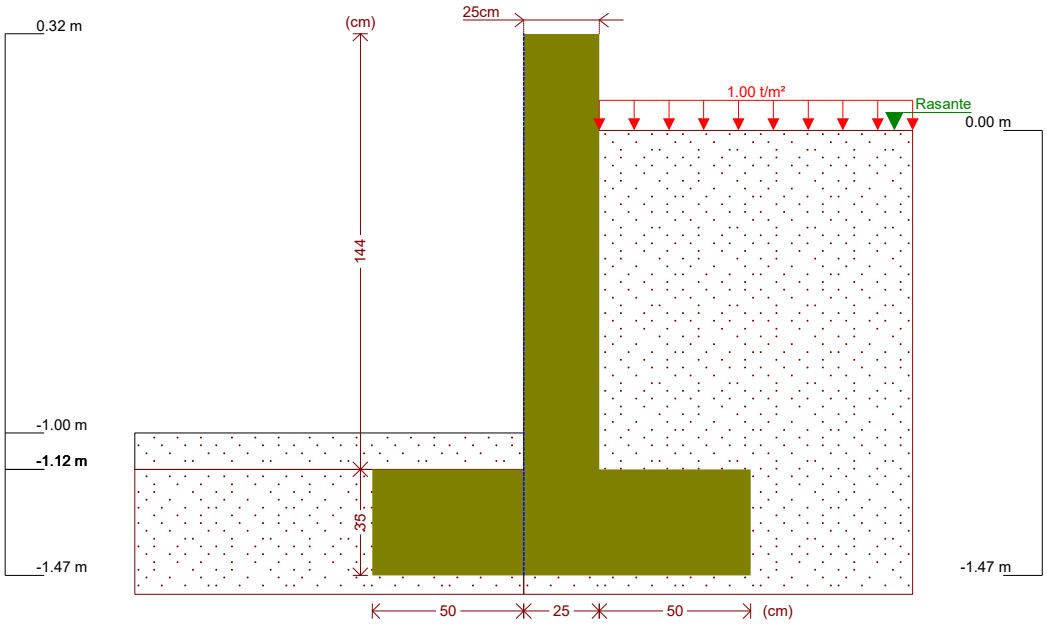
MURO

Altura: 1.44 m
Espesor superior: 25.0 cm
Espesor inferior: 25.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 35 cm
Vuelos intradós / trasdós: 50.0 / 50.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 1 t/m²	Fase	Fase

8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.19	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.05	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.09	0.26	0.03	0.00	0.35	0.00
-0.23	0.34	0.08	0.01	0.42	0.00
-0.37	0.43	0.15	0.02	0.50	0.00
-0.51	0.52	0.22	0.05	0.58	0.00
-0.65	0.61	0.31	0.09	0.66	0.00
-0.79	0.69	0.41	0.14	0.74	0.00
-0.93	0.78	0.52	0.20	0.82	0.00
-1.07	0.87	0.64	0.28	0.89	0.00
Máximos	0.90 Cota: -1.12 m	0.68 Cota: -1.12 m	0.32 Cota: -1.12 m	0.92 Cota: -1.12 m	0.00 Cota: 0.32 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.32 m	0.00 Cota: 0.32 m	0.00 Cota: 0.32 m	0.00 Cota: 0.32 m	0.00 Cota: 0.32 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.19	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00
0.05	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.09	0.26	0.00	0.00	0.05	0.00
-0.23	0.34	0.01	0.00	0.13	0.00
-0.37	0.43	0.04	0.00	0.21	0.00
-0.51	0.52	0.07	0.01	0.29	0.00
-0.65	0.61	0.12	0.03	0.36	0.00
-0.79	0.69	0.17	0.05	0.44	0.00
-0.93	0.78	0.24	0.08	0.52	0.00
-1.07	0.87	0.32	0.11	0.60	0.00
Máximos	0.90 Cota: -1.12 m	0.35 Cota: -1.12 m	0.13 Cota: -1.12 m	0.63 Cota: -1.12 m	0.00 Cota: 0.32 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.32 m	0.00 Cota: 0.32 m	0.00 Cota: 0.32 m	0.00 Cota: 0.32 m	0.00 Cota: 0.32 m

9. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12 Anclaje intradós / trasdós: 16 / 16 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø8c/20	Ø10c/20 Solape: 0.35 m	Ø8c/20

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/30	Ø12c/30 Longitud de anclaje en prolongación: 35 cm Patilla trasdós: 9 cm
Inferior	Ø12c/30	Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 9 / 9 cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Mur tipus Deixalleria Cervelló 1m alt (Mur tipus de deillaeria de Cervelló de 1m d'alt)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Criterio de CYPE*	Máximo: 27.57 t/m Calculado: 1.02 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	

Referencia: Muro: Mur tipus Deixalleria Cervelló 1m alt (Mur tipus de deillaeria de Cervelló de 1m d'alt)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-1.12 m):	Calculado: 0.001	Cumple
- Intradós (-1.12 m):	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.001	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.12 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.12 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.12 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.12 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.3*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*	Máximo: 15.18 t/m Calculado: 0.74 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Norma EHE-08. Artículo 49.2.3*	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2*		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Calculado: 16 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.12 m		

Referencia: Muro: Mur tipus Deixalleria Cervelló 1m alt (Mur tipus de deillaeria de Cervelló de 1m d'alt)		
Comprobación	Valores	Estado
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.12 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.12 m, Md: 0.47 t·m/m, Nd: 0.90 t/m, Vd: 1.02 t/m, Tensión máxima del acero: 0.483 t/cm² - Sección crítica a cortante: Cota: -0.91 m		

Referencia: Zapata corrida: Mur tipus Deixalleria Cervelló 1m alt (Mur tipus de deillaeria de Cervelló de 1m d'alt)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 4.67	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.41	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.1*	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.293 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.307 kp/cm²	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 3.77 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.24 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.32 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*	Máximo: 18.71 t/m	
- Trasdós:	Calculado: 0.42 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.56 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-08. Artículo 69.5*		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Mur tipus Deixalleria Cervelló 1m alt (Mur tipus de deillaeria de Cervelló de 1m d'alt)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00107	
- Armadura longitudinal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 55*	Mínimo: 0.00026	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma EHE-08. Artículo 55*	Mínimo: 0.00026	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00013	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.0001	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 0.30 t·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 0.40 t·m/m		

12. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		4x1.55 4x0.96		6.20 3.82
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	8x0.86 8x0.34			6.88 2.71
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		6x1.55 6x0.96		9.30 5.73
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	8x0.86 8x0.34			6.88 2.71
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x0.86 2x0.76	1.72 1.53

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			4x1.28 4x1.14	5.12 4.55
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			5x0.86 5x0.76	4.30 3.82
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			4x0.86 4x0.76	3.44 3.05
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			3x0.86 3x0.76	2.58 2.29
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.82 4x0.51		3.28 2.02
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		6x0.92 6x0.57		5.52 3.40
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	13.76 5.42	24.30 14.97	17.16 15.24	 35.63
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	15.14 5.96	26.73 16.47	18.88 16.76	 39.19

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø8	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	5.96	16.47	16.76	39.19	0.80	0.13
Totales	5.96	16.47	16.76	39.19	0.80	0.13

Annex 3. Llistat de comprovacions de murs i estructures

3 Càlculs mur tipus C

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. GEOMETRÍA..... 2
6. ESQUEMA DE LAS FASES..... 3
7. RESULTADOS DE LAS FASES..... 3
8. COMBINACIONES..... 4
9. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 4
10. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 4
11. MEDICIÓN..... 7

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: Clase IIa
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 1.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 50 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 2.00 kp/cm²
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Arena densa	0.00 m	Densidad aparente: 2.00 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.20 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 37.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.25 Pasivo intradós: 4.02

5. GEOMETRÍA

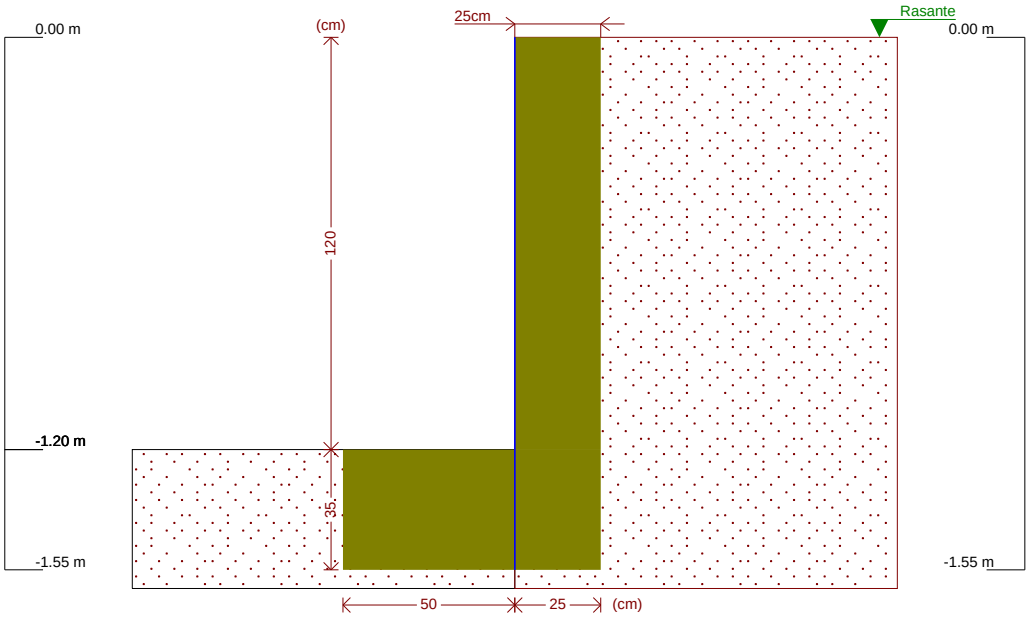
MURO

Altura: 1.20 m
Espesor superior: 25.0 cm
Espesor inferior: 25.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin talón
Canto: 35 cm
Vuelo en el intradós: 50.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
-0.11	0.07	0.00	0.00	0.05	0.00
-0.23	0.14	0.01	0.00	0.11	0.00
-0.35	0.22	0.03	0.00	0.17	0.00
-0.47	0.29	0.05	0.01	0.23	0.00
-0.59	0.37	0.09	0.02	0.29	0.00
-0.71	0.44	0.13	0.03	0.35	0.00
-0.83	0.52	0.17	0.05	0.41	0.00
-0.95	0.59	0.22	0.07	0.47	0.00
-1.07	0.67	0.28	0.10	0.53	0.00
-1.19	0.74	0.35	0.14	0.59	0.00
Máximos	0.75 Cota: -1.20 m	0.36 Cota: -1.20 m	0.14 Cota: -1.20 m	0.60 Cota: -1.20 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

8. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis	
Combinación	1	2
1	1.00	1.00
2	1.35	1.00
3	1.00	1.50
4	1.35	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis	
Combinación	1	2
1	1.00	1.00

9. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12 Anclaje intradós / trasdós: 16 / 16 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø12c/25	Ø10c/20 Solape: 0.35 m	Ø12c/25

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Inferior	Ø12c/30	Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 9 / 15 cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

10. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: MUR NORD DEIX CEVRELLO		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Criterio de CYPE*	Máximo: 27.57 t/m Calculado: 0.53 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: Muro: MUR NORD DEIX CEVRELLO		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-1.20 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Intradós (-1.20 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.0018	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.20 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.20 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.20 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.20 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.3*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*	Máximo: 15.16 t/m Calculado: 0.36 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Norma EHE-08. Artículo 49.2.3*	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2*		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Calculado: 16 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.20 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.20 m		

Referencia: Muro: MUR NORD DEIX CEVRELLO		
Comprobación	Valores	Estado
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.20 m, Md: 0.21 t·m/m, Nd: 0.75 t/m, Vd: 0.54 t/m, Tensión máxima del acero: 0.176 t/cm² - Sección crítica a cortante: Cota: -0.99 m		

Referencia: Zapata corrida: MUR NORD DEIX CEVRELLO		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 2.41	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.83	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.1*	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.187 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.284 kp/cm²	Cumple
Flexión en zapata: - Armado inferior intradós: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Mínimo: 0.26 cm²/m Calculado: 3.77 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: - Intradós: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*	Máximo: 18.71 t/m Calculado: 0.57 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-08. Artículo 69.5*		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: MUR NORD DEIX CEVRELLO		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00107	
- Armadura longitudinal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 55*	Mínimo: 0.00026	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00011	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 0.33 t·m/m		

11. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.31 4x0.81		5.24 3.23
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x0.86 6x0.76	5.16 4.58
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	6x1.31 6x0.81		7.86 4.85
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x0.86 6x0.76	5.16 4.58
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x0.86 2x0.76	1.72 1.53
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		4x0.84 4x0.75	3.36 2.98
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		3x0.86 3x0.76	2.58 2.29
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	4x0.82 4x0.51		3.28 2.02
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	6x0.92 6x0.57		5.52 3.40
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	21.90 13.50	17.98 15.96	 29.46
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	24.09 14.85	19.78 17.56	 32.41

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	14.85	17.56	32.41	0.56	0.08
Totales	14.85	17.56	32.41	0.56	0.08

Annex 3. Llistat de comprovacions de murs i estructures

4 Càlculs estructura C1

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA..... 2
1.1. Normas consideradas..... 2
1.2. Estados límite..... 2
1.2.1. Situaciones de proyecto..... 2
1.2.2. Combinaciones..... 4
1.3. Resistencia al fuego..... 5

2. ESTRUCTURA..... 5
2.1. Geometría..... 5
2.1.1. Nudos..... 5
2.1.2. Barras..... 6
2.2. Cargas..... 9
2.2.1. Barras..... 9
2.3. Resultados..... 10
2.3.1. Nudos..... 10
2.3.2. Barras..... 18
2.4. Uniones..... 243
2.4.1. Especificaciones..... 243
2.4.2. Referencias y simbología..... 244
2.4.3. Comprobaciones en placas de anclaje..... 246
2.4.4. Memoria de cálculo..... 247
2.4.5. Medición..... 259

3. CIMENTACIÓN..... 259
3.1. Elementos de cimentación aislados..... 259
3.1.1. Descripción..... 259
3.1.2. Medición..... 259
3.1.3. Comprobación..... 260

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: Código Estructural

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.2.2. Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio
Q 1 Pes sobre coberta
V 1 Viento

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	PP	Q 1	V 1
1	1.000		
2	1.600		
3	1.000	1.600	
4	1.600	1.600	
5	1.000		1.600
6	1.600		1.600
7	1.000	1.120	1.600
8	1.600	1.120	1.600
9	1.000	1.600	0.960
10	1.600	1.600	0.960

- **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	Q 1	V 1
1	0.800		
2	1.350		
3	0.800	1.500	
4	1.350	1.500	
5	0.800		1.500
6	1.350		1.500
7	0.800	1.050	1.500
8	1.350	1.050	1.500
9	0.800	1.500	0.900
10	1.350	1.500	0.900

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	Q 1	V 1
1	1.000		
2	1.000	0.700	
3	1.000		0.500
4	1.000	0.600	0.500

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamientos**

Comb.	PP	Q 1	V 1
1	1.000		
2	1.000	1.000	
3	1.000		1.000
4	1.000	1.000	1.000

1.3. Resistencia al fuego

Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 30

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m³

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 cal/kg·°C

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	4.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	4.000	3.640	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	13.200	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N6	13.200	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	13.200	4.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N8	13.200	4.000	3.640	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	0.000	2.000	3.070	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	13.200	2.000	3.070	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	6.600	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	6.600	4.000	3.640	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	6.600	2.000	3.070	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	6.600	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N15	6.600	4.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N16	-0.100	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	13.300	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	13.300	4.000	3.640	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	-0.100	4.000	3.640	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	-0.100	2.000	3.070	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	13.300	2.000	3.070	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm²)	ν	G (kp/cm²)	f_y (kp/cm²)	$\alpha_{.t}$ (m/m°C)	γ (t/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
α_t: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2. Descripción

Descripción												
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 180 A (HEA)	-	2.411	0.089	2.00	2.00	2.500	2.500
		N3/N4	N3/N4	HE 180 A (HEA)	-	3.551	0.089	2.00	2.00	3.640	3.640
		N2/N9	N2/N4	HE 180 A (HEA)	0.089	1.991	-	1.00	1.00	4.000	2.080
		N9/N4	N2/N4	HE 180 A (HEA)	-	1.991	0.089	1.00	1.00	4.000	2.080
		N5/N6	N5/N6	HE 180 A (HEA)	-	2.411	0.089	2.00	2.00	2.500	2.500
		N7/N8	N7/N8	HE 180 A (HEA)	-	3.551	0.089	2.00	2.00	3.640	3.640
		N6/N10	N6/N8	HE 180 A (HEA)	0.089	1.991	-	1.00	1.00	4.000	2.080
		N10/N8	N6/N8	HE 180 A (HEA)	-	1.991	0.089	1.00	1.00	4.000	2.080
		N11/N13	N11/N12	HE 180 A (HEA)	0.089	1.991	-	1.00	1.00	-	-
		N13/N12	N11/N12	HE 180 A (HEA)	-	1.991	0.089	1.00	1.00	-	-
		N2/N11	N2/N6	IPE 200 (IPE)	-	6.600	-	0.52	0.72	-	-
		N11/N6	N2/N6	IPE 200 (IPE)	-	6.600	-	0.52	0.72	-	-
		N9/N13	N9/N10	IPE 200 (IPE)	-	6.600	-	0.52	1.00	-	-
		N13/N10	N9/N10	IPE 200 (IPE)	-	6.600	-	0.52	1.00	-	-
		N4/N12	N4/N8	IPE 200 (IPE)	-	6.600	-	0.53	0.77	-	-
		N12/N8	N4/N8	IPE 200 (IPE)	-	6.600	-	0.53	0.77	-	-
		N14/N11	N14/N11	HE 180 A (HEA)	-	2.411	0.089	2.00	2.00	2.500	2.500
		N15/N12	N15/N12	HE 180 A (HEA)	-	3.551	0.089	2.00	2.00	3.640	3.640
		N16/N2	N16/N2	IPE 180 (IPE)	-	0.100	-	1.00	1.00	-	-
		N6/N17	N6/N17	IPE 180 (IPE)	-	0.100	-	1.00	1.00	-	-
		N8/N18	N8/N18	IPE 180 (IPE)	-	0.100	-	1.00	1.00	-	-
		N19/N4	N19/N4	IPE 180 (IPE)	-	0.100	-	1.00	1.00	-	-
		N20/N9	N20/N9	IPE 180 (IPE)	-	0.100	-	1.00	1.00	-	-
		N10/N21	N10/N21	IPE 180 (IPE)	-	0.100	-	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N2/N4, N5/N6, N7/N8, N6/N8, N11/N12, N14/N11 y N15/N12
2	N2/N6, N9/N10 y N4/N8

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
3	N16/N2, N6/N17, N8/N18, N19/N4, N20/N9 y N10/N21

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 180 A, (HEA)	45.30	25.65	8.21	2510.00	924.60	14.89
		2	IPE 200, (IPE)	28.50	12.75	9.22	1943.00	142.00	6.92
		3	IPE 180, (IPE)	23.90	10.92	7.82	1317.00	101.00	4.73

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 180 A (HEA)	2.500	0.011	88.90
		N3/N4	HE 180 A (HEA)	3.640	0.016	129.44
		N2/N4	HE 180 A (HEA)	4.159	0.019	147.91
		N5/N6	HE 180 A (HEA)	2.500	0.011	88.90
		N7/N8	HE 180 A (HEA)	3.640	0.016	129.44
		N6/N8	HE 180 A (HEA)	4.159	0.019	147.91
		N11/N12	HE 180 A (HEA)	4.159	0.019	147.91
		N2/N6	IPE 200 (IPE)	13.200	0.038	295.32
		N9/N10	IPE 200 (IPE)	13.200	0.038	295.32
		N4/N8	IPE 200 (IPE)	13.200	0.038	295.32
		N14/N11	HE 180 A (HEA)	2.500	0.011	88.90
		N15/N12	HE 180 A (HEA)	3.640	0.016	129.44
		N16/N2	IPE 180 (IPE)	0.100	0.000	1.88
		N6/N17	IPE 180 (IPE)	0.100	0.000	1.88
		N8/N18	IPE 180 (IPE)	0.100	0.000	1.88
		N19/N4	IPE 180 (IPE)	0.100	0.000	1.88
		N20/N9	IPE 180 (IPE)	0.100	0.000	1.88
		N10/N21	IPE 180 (IPE)	0.100	0.000	1.88

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

2.1.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
			HE 180 A	30.898			0.140			1098.74		
		HEA			30.898			0.140			1098.74	
			IPE 200	39.600			0.113			885.95		
			IPE 180	0.600			0.001			11.26		
		IPE			40.200			0.114			897.21	
Acero laminado	S275					71.098			0.254			1995.95

2.1.2.6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEA	HE 180 A	1.050	30.898	32.443
IPE	IPE 200	0.789	39.600	31.236
	IPE 180	0.713	0.600	0.428
			Total	**64.107**

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N9	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N4	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N10	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N8	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N13	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N12	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N11	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N11	Peso propio	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N6	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N6	Peso propio	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N13	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N13	Peso propio	Uniforme	0.333	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N10	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N10	Peso propio	Uniforme	0.333	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N12	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N12	Peso propio	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N8	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N8	Peso propio	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N11	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N12	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N2	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N17	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N18	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N4	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N9	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N21	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultados

2.3.1. Nudos

2.3.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.3.1.1.1. Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Peso propio	-0.195	-0.002	-0.031	-0.474	0.978	0.913

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N3	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Peso propio	-0.196	-0.009	-0.039	0.585	1.373	-0.165
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N5	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N6	Peso propio	0.195	-0.002	-0.031	-0.474	-0.978	-0.913
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N7	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N8	Peso propio	0.196	-0.009	-0.039	0.585	-1.373	0.165
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N9	Peso propio	-0.997	0.343	-1.271	0.002	5.512	1.097
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N10	Peso propio	0.997	0.343	-1.271	0.002	-5.512	-1.097
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N11	Peso propio	0.000	1.512	-0.075	-1.919	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N12	Peso propio	0.000	1.499	-0.104	1.523	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N13	Peso propio	0.000	2.602	-3.962	0.149	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N15	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N16	Peso propio	-0.195	-0.093	0.067	-0.474	0.978	0.913
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N17	Peso propio	0.195	-0.093	0.067	-0.474	-0.978	-0.913

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N18	Peso propio	0.196	0.008	0.098	0.585	-1.373	0.165
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N19	Peso propio	-0.196	0.008	0.098	0.585	1.373	-0.165
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N20	Peso propio	-0.997	0.233	-0.720	0.002	5.512	1.097
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N21	Peso propio	0.997	0.233	-0.720	0.002	-5.512	-1.097
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.1.1.2. Combinaciones

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	PP	-0.195	-0.002	-0.031	-0.474	0.978	0.913
		PP+Q1	-0.195	-0.002	-0.031	-0.474	0.978	0.913
		PP+V1	-0.195	-0.002	-0.031	-0.474	0.978	0.913
		PP+Q1+V1	-0.195	-0.002	-0.031	-0.474	0.978	0.913
N3	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Desplazamientos	PP	-0.196	-0.009	-0.039	0.585	1.373	-0.165
		PP+Q1	-0.196	-0.009	-0.039	0.585	1.373	-0.165
		PP+V1	-0.196	-0.009	-0.039	0.585	1.373	-0.165
		PP+Q1+V1	-0.196	-0.009	-0.039	0.585	1.373	-0.165
N5	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N6	Desplazamientos	PP	0.195	-0.002	-0.031	-0.474	-0.978	-0.913
		PP+Q1	0.195	-0.002	-0.031	-0.474	-0.978	-0.913
		PP+V1	0.195	-0.002	-0.031	-0.474	-0.978	-0.913
		PP+Q1+V1	0.195	-0.002	-0.031	-0.474	-0.978	-0.913

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N7	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N8	Desplazamientos	PP	0.196	-0.009	-0.039	0.585	-1.373	0.165
		PP+Q1	0.196	-0.009	-0.039	0.585	-1.373	0.165
		PP+V1	0.196	-0.009	-0.039	0.585	-1.373	0.165
		PP+Q1+V1	0.196	-0.009	-0.039	0.585	-1.373	0.165
N9	Desplazamientos	PP	-0.997	0.343	-1.271	0.002	5.512	1.097
		PP+Q1	-0.997	0.343	-1.271	0.002	5.512	1.097
		PP+V1	-0.997	0.343	-1.271	0.002	5.512	1.097
		PP+Q1+V1	-0.997	0.343	-1.271	0.002	5.512	1.097
N10	Desplazamientos	PP	0.997	0.343	-1.271	0.002	-5.512	-1.097
		PP+Q1	0.997	0.343	-1.271	0.002	-5.512	-1.097
		PP+V1	0.997	0.343	-1.271	0.002	-5.512	-1.097
		PP+Q1+V1	0.997	0.343	-1.271	0.002	-5.512	-1.097
N11	Desplazamientos	PP	0.000	1.512	-0.075	-1.919	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	1.512	-0.075	-1.919	0.000	0.000
		PP+V1	0.000	1.512	-0.075	-1.919	0.000	0.000
		PP+Q1+V1	0.000	1.512	-0.075	-1.919	0.000	0.000
N12	Desplazamientos	PP	0.000	1.499	-0.104	1.523	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	1.499	-0.104	1.523	0.000	0.000
		PP+V1	0.000	1.499	-0.104	1.523	0.000	0.000
		PP+Q1+V1	0.000	1.499	-0.104	1.523	0.000	0.000
N13	Desplazamientos	PP	0.000	2.602	-3.962	0.149	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	2.602	-3.962	0.149	0.000	0.000
		PP+V1	0.000	2.602	-3.962	0.149	0.000	0.000
		PP+Q1+V1	0.000	2.602	-3.962	0.149	0.000	0.000
N14	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N15	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N16	Desplazamientos	PP	-0.195	-0.093	0.067	-0.474	0.978	0.913
		PP+Q1	-0.195	-0.093	0.067	-0.474	0.978	0.913
		PP+V1	-0.195	-0.093	0.067	-0.474	0.978	0.913
		PP+Q1+V1	-0.195	-0.093	0.067	-0.474	0.978	0.913
N17	Desplazamientos	PP	0.195	-0.093	0.067	-0.474	-0.978	-0.913
		PP+Q1	0.195	-0.093	0.067	-0.474	-0.978	-0.913
		PP+V1	0.195	-0.093	0.067	-0.474	-0.978	-0.913
		PP+Q1+V1	0.195	-0.093	0.067	-0.474	-0.978	-0.913
N18	Desplazamientos	PP	0.196	0.008	0.098	0.585	-1.373	0.165

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		PP+Q1	0.196	0.008	0.098	0.585	-1.373	0.165
		PP+V1	0.196	0.008	0.098	0.585	-1.373	0.165
		PP+Q1+V1	0.196	0.008	0.098	0.585	-1.373	0.165
N19	Desplazamientos	PP	-0.196	0.008	0.098	0.585	1.373	-0.165
		PP+Q1	-0.196	0.008	0.098	0.585	1.373	-0.165
		PP+V1	-0.196	0.008	0.098	0.585	1.373	-0.165
		PP+Q1+V1	-0.196	0.008	0.098	0.585	1.373	-0.165
N20	Desplazamientos	PP	-0.997	0.233	-0.720	0.002	5.512	1.097
		PP+Q1	-0.997	0.233	-0.720	0.002	5.512	1.097
		PP+V1	-0.997	0.233	-0.720	0.002	5.512	1.097
		PP+Q1+V1	-0.997	0.233	-0.720	0.002	5.512	1.097
N21	Desplazamientos	PP	0.997	0.233	-0.720	0.002	-5.512	-1.097
		PP+Q1	0.997	0.233	-0.720	0.002	-5.512	-1.097
		PP+V1	0.997	0.233	-0.720	0.002	-5.512	-1.097
		PP+Q1+V1	0.997	0.233	-0.720	0.002	-5.512	-1.097

2.3.1.1.3. Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.195	-0.002	-0.031	-0.474	0.978	0.913
		Valor máximo de la envolvente	-0.195	-0.002	-0.031	-0.474	0.978	0.913
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.196	-0.009	-0.039	0.585	1.373	-0.165
		Valor máximo de la envolvente	-0.196	-0.009	-0.039	0.585	1.373	-0.165
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.195	-0.002	-0.031	-0.474	-0.978	-0.913
		Valor máximo de la envolvente	0.195	-0.002	-0.031	-0.474	-0.978	-0.913
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.196	-0.009	-0.039	0.585	-1.373	0.165
		Valor máximo de la envolvente	0.196	-0.009	-0.039	0.585	-1.373	0.165
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.997	0.343	-1.271	0.002	5.512	1.097
		Valor máximo de la envolvente	-0.997	0.343	-1.271	0.002	5.512	1.097
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.997	0.343	-1.271	0.002	-5.512	-1.097
		Valor máximo de la envolvente	0.997	0.343	-1.271	0.002	-5.512	-1.097
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	1.512	-0.075	-1.919	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	1.512	-0.075	-1.919	0.000	0.000
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	1.499	-0.104	1.523	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	1.499	-0.104	1.523	0.000	0.000
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	2.602	-3.962	0.149	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	2.602	-3.962	0.149	0.000	0.000
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.195	-0.093	0.067	-0.474	0.978	0.913
		Valor máximo de la envolvente	-0.195	-0.093	0.067	-0.474	0.978	0.913
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.195	-0.093	0.067	-0.474	-0.978	-0.913
		Valor máximo de la envolvente	0.195	-0.093	0.067	-0.474	-0.978	-0.913
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.196	0.008	0.098	0.585	-1.373	0.165
		Valor máximo de la envolvente	0.196	0.008	0.098	0.585	-1.373	0.165
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.196	0.008	0.098	0.585	1.373	-0.165
		Valor máximo de la envolvente	-0.196	0.008	0.098	0.585	1.373	-0.165
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.997	0.233	-0.720	0.002	5.512	1.097
		Valor máximo de la envolvente	-0.997	0.233	-0.720	0.002	5.512	1.097
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.997	0.233	-0.720	0.002	-5.512	-1.097
		Valor máximo de la envolvente	0.997	0.233	-0.720	0.002	-5.512	-1.097

2.3.1.2. Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).
Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.3.1.2.1. Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Peso propio	0.243	0.243	1.292	-0.188	0.212	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N3	Peso propio	0.145	-0.145	1.127	0.169	0.181	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N5	Peso propio	-0.243	0.243	1.292	-0.188	-0.212	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N7	Peso propio	-0.145	-0.145	1.127	0.169	-0.181	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14	Peso propio	0.000	0.384	3.047	-0.036	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N15	Peso propio	0.000	-0.581	2.896	0.801	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.1.2.2. Combinaciones

Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	PP	0.243	0.243	1.292	-0.188	0.212	0.000
		1.6·PP	0.389	0.389	2.067	-0.300	0.340	-0.001
		PP+1.6·Q1	0.243	0.243	1.292	-0.188	0.212	0.000
		1.6·PP+1.6·Q1	0.389	0.389	2.067	-0.300	0.340	-0.001
		PP+1.6·V1	0.243	0.243	1.292	-0.188	0.212	0.000
		1.6·PP+1.6·V1	0.389	0.389	2.067	-0.300	0.340	-0.001
		PP+1.12·Q1+1.6·V1	0.243	0.243	1.292	-0.188	0.212	0.000
		1.6·PP+1.12·Q1+1.6·V1	0.389	0.389	2.067	-0.300	0.340	-0.001
		PP+1.6·Q1+0.96·V1	0.243	0.243	1.292	-0.188	0.212	0.000
		1.6·PP+1.6·Q1+0.96·V1	0.389	0.389	2.067	-0.300	0.340	-0.001
	Tensiones sobre el terreno	PP	0.243	0.243	1.292	-0.188	0.212	0.000
		PP+Q1	0.243	0.243	1.292	-0.188	0.212	0.000
		PP+V1	0.243	0.243	1.292	-0.188	0.212	0.000
		PP+Q1+V1	0.243	0.243	1.292	-0.188	0.212	0.000
N3	Hormigón en cimentaciones	PP	0.145	-0.145	1.127	0.169	0.181	0.000
		1.6·PP	0.232	-0.232	1.803	0.270	0.289	0.000
		PP+1.6·Q1	0.145	-0.145	1.127	0.169	0.181	0.000
		1.6·PP+1.6·Q1	0.232	-0.232	1.803	0.270	0.289	0.000
		PP+1.6·V1	0.145	-0.145	1.127	0.169	0.181	0.000
		1.6·PP+1.6·V1	0.232	-0.232	1.803	0.270	0.289	0.000
		PP+1.12·Q1+1.6·V1	0.145	-0.145	1.127	0.169	0.181	0.000
		1.6·PP+1.12·Q1+1.6·V1	0.232	-0.232	1.803	0.270	0.289	0.000
		PP+1.6·Q1+0.96·V1	0.145	-0.145	1.127	0.169	0.181	0.000
		1.6·PP+1.6·Q1+0.96·V1	0.232	-0.232	1.803	0.270	0.289	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP	0.145	-0.145	1.127	0.169	0.181	0.000
		PP+Q1	0.145	-0.145	1.127	0.169	0.181	0.000
		PP+V1	0.145	-0.145	1.127	0.169	0.181	0.000
		PP+Q1+V1	0.145	-0.145	1.127	0.169	0.181	0.000
N5	Hormigón en cimentaciones	PP	-0.243	0.243	1.292	-0.188	-0.212	0.000
		1.6·PP	-0.389	0.389	2.067	-0.300	-0.340	0.001
		PP+1.6·Q1	-0.243	0.243	1.292	-0.188	-0.212	0.000
		1.6·PP+1.6·Q1	-0.389	0.389	2.067	-0.300	-0.340	0.001
		PP+1.6·V1	-0.243	0.243	1.292	-0.188	-0.212	0.000
		1.6·PP+1.6·V1	-0.389	0.389	2.067	-0.300	-0.340	0.001
		PP+1.12·Q1+1.6·V1	-0.243	0.243	1.292	-0.188	-0.212	0.000
		1.6·PP+1.12·Q1+1.6·V1	-0.389	0.389	2.067	-0.300	-0.340	0.001
		PP+1.6·Q1+0.96·V1	-0.243	0.243	1.292	-0.188	-0.212	0.000
		1.6·PP+1.6·Q1+0.96·V1	-0.389	0.389	2.067	-0.300	-0.340	0.001
	Tensiones sobre el terreno	PP	-0.243	0.243	1.292	-0.188	-0.212	0.000
		PP+Q1	-0.243	0.243	1.292	-0.188	-0.212	0.000
		PP+V1	-0.243	0.243	1.292	-0.188	-0.212	0.000
		PP+Q1+V1	-0.243	0.243	1.292	-0.188	-0.212	0.000
N7	Hormigón en cimentaciones	PP	-0.145	-0.145	1.127	0.169	-0.181	0.000
		1.6·PP	-0.232	-0.232	1.803	0.270	-0.289	0.000
		PP+1.6·Q1	-0.145	-0.145	1.127	0.169	-0.181	0.000
		1.6·PP+1.6·Q1	-0.232	-0.232	1.803	0.270	-0.289	0.000
		PP+1.6·V1	-0.145	-0.145	1.127	0.169	-0.181	0.000
		1.6·PP+1.6·V1	-0.232	-0.232	1.803	0.270	-0.289	0.000
		PP+1.12·Q1+1.6·V1	-0.145	-0.145	1.127	0.169	-0.181	0.000
		1.6·PP+1.12·Q1+1.6·V1	-0.232	-0.232	1.803	0.270	-0.289	0.000
		PP+1.6·Q1+0.96·V1	-0.145	-0.145	1.127	0.169	-0.181	0.000
		1.6·PP+1.6·Q1+0.96·V1	-0.232	-0.232	1.803	0.270	-0.289	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP	-0.145	-0.145	1.127	0.169	-0.181	0.000

Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
		PP+Q1	-0.145	-0.145	1.127	0.169	-0.181	0.000
		PP+V1	-0.145	-0.145	1.127	0.169	-0.181	0.000
		PP+Q1+V1	-0.145	-0.145	1.127	0.169	-0.181	0.000
N14	Hormigón en cimentaciones	PP	0.000	0.384	3.047	-0.036	0.000	0.000
		1.6·PP	0.000	0.615	4.876	-0.057	0.000	0.000
		PP+1.6·Q1	0.000	0.384	3.047	-0.036	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·Q1	0.000	0.615	4.876	-0.057	0.000	0.000
		PP+1.6·V1	0.000	0.384	3.047	-0.036	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·V1	0.000	0.615	4.876	-0.057	0.000	0.000
		PP+1.12·Q1+1.6·V1	0.000	0.384	3.047	-0.036	0.000	0.000
		1.6·PP+1.12·Q1+1.6·V1	0.000	0.615	4.876	-0.057	0.000	0.000
		PP+1.6·Q1+0.96·V1	0.000	0.384	3.047	-0.036	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·Q1+0.96·V1	0.000	0.615	4.876	-0.057	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP	0.000	0.384	3.047	-0.036	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	0.384	3.047	-0.036	0.000	0.000
		PP+V1	0.000	0.384	3.047	-0.036	0.000	0.000
		PP+Q1+V1	0.000	0.384	3.047	-0.036	0.000	0.000
N15	Hormigón en cimentaciones	PP	0.000	-0.581	2.896	0.801	0.000	0.000
		1.6·PP	0.000	-0.929	4.633	1.281	0.000	0.000
		PP+1.6·Q1	0.000	-0.581	2.896	0.801	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·Q1	0.000	-0.929	4.633	1.281	0.000	0.000
		PP+1.6·V1	0.000	-0.581	2.896	0.801	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·V1	0.000	-0.929	4.633	1.281	0.000	0.000
		PP+1.12·Q1+1.6·V1	0.000	-0.581	2.896	0.801	0.000	0.000
		1.6·PP+1.12·Q1+1.6·V1	0.000	-0.929	4.633	1.281	0.000	0.000
		PP+1.6·Q1+0.96·V1	0.000	-0.581	2.896	0.801	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·Q1+0.96·V1	0.000	-0.929	4.633	1.281	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP	0.000	-0.581	2.896	0.801	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	-0.581	2.896	0.801	0.000	0.000
		PP+V1	0.000	-0.581	2.896	0.801	0.000	0.000
		PP+Q1+V1	0.000	-0.581	2.896	0.801	0.000	0.000

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.1.2.3. Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.243	0.243	1.292	-0.300	0.212	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	0.389	0.389	2.067	-0.188	0.340	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.243	0.243	1.292	-0.188	0.212	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.243	0.243	1.292	-0.188	0.212	0.000
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.145	-0.232	1.127	0.169	0.181	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.232	-0.145	1.803	0.270	0.289	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.145	-0.145	1.127	0.169	0.181	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.145	-0.145	1.127	0.169	0.181	0.000
N5	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.389	0.243	1.292	-0.300	-0.340	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.243	0.389	2.067	-0.188	-0.212	0.001
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.243	0.243	1.292	-0.188	-0.212	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.243	0.243	1.292	-0.188	-0.212	0.000
N7	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.232	-0.232	1.127	0.169	-0.289	0.000

Envolventes de las reacciones en nudos									
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
		Valor máximo de la envolvente	-0.145	-0.145	1.803	0.270	-0.181	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.145	-0.145	1.127	0.169	-0.181	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.145	-0.145	1.127	0.169	-0.181	0.000
N14	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.384	3.047	-0.057	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.615	4.876	-0.036	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.384	3.047	-0.036	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.384	3.047	-0.036	0.000	0.000
N15	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.929	2.896	0.801	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.581	4.633	1.281	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.581	2.896	0.801	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.581	2.896	0.801	0.000	0.000

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.2. Barras

2.3.2.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

2.3.2.1.1. Hipótesis

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
N1/N2	Peso propio	N	-1.292	-1.277	-1.270	-1.256	-1.249	-1.242	-1.227	-1.213	-1.206
		Vy	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243
		Vz	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.188	-0.090	-0.041	0.057	0.106	0.154	0.252	0.350	0.399
		Mz	-0.212	-0.115	-0.066	0.031	0.080	0.129	0.227	0.324	0.373
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.444 m	0.888 m	1.332 m	1.776 m	2.219 m	2.663 m	3.107 m	3.551 m
N3/N4	Peso propio	N	-1.127	-1.111	-1.095	-1.080	-1.064	-1.048	-1.032	-1.016	-1.001
		Vy	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.444 m	0.888 m	1.332 m	1.776 m	2.219 m	2.663 m	3.107 m	3.551 m
		Vz	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.169	0.104	0.040	-0.024	-0.089	-0.153	-0.217	-0.281	-0.346
		Mz	-0.181	-0.116	-0.052	0.012	0.077	0.141	0.205	0.269	0.334
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.089 m	0.288 m	0.487 m	0.885 m	1.084 m	1.283 m	1.682 m	1.881 m	2.080 m
N2/N9	Peso propio	N	-0.391	-0.389	-0.387	-0.383	-0.381	-0.379	-0.375	-0.373	-0.372
		Vy	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174
		Vz	-0.545	-0.538	-0.531	-0.518	-0.511	-0.504	-0.491	-0.484	-0.477
		Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My	-0.392	-0.284	-0.177	0.032	0.134	0.235	0.433	0.530	0.626
		Mz	0.067	0.033	-0.002	-0.071	-0.106	-0.141	-0.210	-0.244	-0.279
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
N9/N4	Peso propio	N	-0.054	-0.052	-0.048	-0.046	-0.044	-0.042	-0.038	-0.036	-0.034
		Vy	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068
		Vz	0.391	0.397	0.411	0.418	0.425	0.431	0.445	0.452	0.459
		Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		My	0.569	0.490	0.329	0.247	0.163	0.078	-0.097	-0.186	-0.277
		Mz	0.060	0.046	0.019	0.006	-0.008	-0.021	-0.049	-0.062	-0.076
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
N5/N6	Peso propio	N	-1.292	-1.277	-1.270	-1.256	-1.249	-1.242	-1.227	-1.213	-1.206
		Vy	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243
		Vz	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.188	-0.090	-0.041	0.057	0.106	0.154	0.252	0.350	0.399
		Mz	0.212	0.115	0.066	-0.031	-0.080	-0.129	-0.227	-0.324	-0.373
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.444 m	0.888 m	1.332 m	1.776 m	2.219 m	2.663 m	3.107 m	3.551 m
N7/N8	Peso propio	N	-1.127	-1.111	-1.095	-1.080	-1.064	-1.048	-1.032	-1.016	-1.001
		Vy	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145
		Vz	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.169	0.104	0.040	-0.024	-0.089	-0.153	-0.217	-0.281	-0.346
		Mz	0.181	0.116	0.052	-0.012	-0.077	-0.141	-0.205	-0.269	-0.334
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.089 m	0.288 m	0.487 m	0.885 m	1.084 m	1.283 m	1.682 m	1.881 m	2.080 m
N6/N10	Peso propio	N	-0.391	-0.389	-0.387	-0.383	-0.381	-0.379	-0.375	-0.373	-0.372
		Vy	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174
		Vz	-0.545	-0.538	-0.531	-0.518	-0.511	-0.504	-0.491	-0.484	-0.477
		Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.089 m	0.288 m	0.487 m	0.885 m	1.084 m	1.283 m	1.682 m	1.881 m	2.080 m
		My	-0.392	-0.284	-0.177	0.032	0.134	0.235	0.433	0.530	0.626
		Mz	-0.067	-0.033	0.002	0.071	0.106	0.141	0.210	0.244	0.279
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
N10/N8	Peso propio	N	-0.054	-0.052	-0.048	-0.046	-0.044	-0.042	-0.038	-0.036	-0.034
		Vy	-0.068	-0.068	-0.068	-0.068	-0.068	-0.068	-0.068	-0.068	-0.068
		Vz	0.391	0.397	0.411	0.418	0.425	0.431	0.445	0.452	0.459
		Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My	0.569	0.490	0.329	0.247	0.163	0.078	-0.097	-0.186	-0.277
		Mz	-0.060	-0.046	-0.019	-0.006	0.008	0.021	0.049	0.062	0.076
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.089 m	0.288 m	0.487 m	0.885 m	1.084 m	1.283 m	1.682 m	1.881 m	2.080 m
N11/N13	Peso propio	N	-0.839	-0.837	-0.835	-0.831	-0.829	-0.827	-0.823	-0.821	-0.819
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-1.421	-1.414	-1.407	-1.394	-1.387	-1.380	-1.367	-1.360	-1.353
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.834	-0.551	-0.271	0.287	0.564	0.839	1.386	1.657	1.927
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.089 m	0.288 m	0.487 m	0.885 m	1.084 m	1.283 m	1.682 m	1.881 m	2.080 m
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
N13/N12	Peso propio	N	-0.170	-0.168	-0.164	-0.162	-0.160	-0.158	-0.154	-0.152	-0.150
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	1.424	1.430	1.444	1.451	1.458	1.464	1.478	1.485	1.492
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	1.810	1.526	0.954	0.666	0.376	0.086	-0.500	-0.795	-1.091
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.825 m	1.650 m	2.475 m	3.300 m	4.125 m	4.950 m	5.775 m	6.600 m
N2/N11	Peso propio	N	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069
		Vy	-0.171	-0.128	-0.086	-0.043	0.000	0.042	0.085	0.128	0.170
		Vz	-0.540	-0.390	-0.241	-0.091	0.059	0.209	0.358	0.508	0.658
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.389	-0.006	0.255	0.391	0.404	0.294	0.060	-0.297	-0.778
		Mz	-0.192	-0.068	0.020	0.073	0.091	0.074	0.021	-0.066	-0.189
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.825 m	1.650 m	2.475 m	3.300 m	4.125 m	4.950 m	5.775 m	6.600 m
N11/N6	Peso propio	N	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069
		Vy	-0.170	-0.128	-0.085	-0.042	0.000	0.043	0.086	0.128	0.171
		Vz	-0.658	-0.508	-0.358	-0.209	-0.059	0.091	0.241	0.390	0.540
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.778	-0.297	0.060	0.294	0.404	0.391	0.255	-0.006	-0.389
		Mz	-0.189	-0.066	0.021	0.074	0.091	0.073	0.020	-0.068	-0.192

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.825 m	1.650 m	2.475 m	3.300 m	4.125 m	4.950 m	5.775 m	6.600 m
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.825 m	1.650 m	2.475 m	3.300 m	4.125 m	4.950 m	5.775 m	6.600 m
N9/N13	Peso propio	N	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106
		Vy	-0.318	-0.237	-0.157	-0.077	0.004	0.084	0.164	0.245	0.325
		Vz	-0.866	-0.584	-0.302	-0.020	0.261	0.543	0.825	1.107	1.388
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.025	0.573	0.939	1.072	0.973	0.641	0.077	-0.720	-1.749
		Mz	-0.339	-0.110	0.052	0.149	0.179	0.143	0.040	-0.129	-0.363
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.825 m	1.650 m	2.475 m	3.300 m	4.125 m	4.950 m	5.775 m	6.600 m
N13/N10	Peso propio	N	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106
		Vy	-0.325	-0.245	-0.164	-0.084	-0.004	0.077	0.157	0.237	0.318
		Vz	-1.388	-1.107	-0.825	-0.543	-0.261	0.020	0.302	0.584	0.866
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-1.749	-0.720	0.077	0.641	0.973	1.072	0.939	0.573	-0.025
		Mz	-0.363	-0.129	0.040	0.143	0.179	0.149	0.052	-0.110	-0.339
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.825 m	1.650 m	2.475 m	3.300 m	4.125 m	4.950 m	5.775 m	6.600 m
N4/N12	Peso propio	N	-0.213	-0.213	-0.213	-0.213	-0.213	-0.213	-0.213	-0.213	-0.213
		Vy	-0.167	-0.124	-0.082	-0.039	0.004	0.047	0.089	0.132	0.175
		Vz	-0.536	-0.386	-0.236	-0.086	0.063	0.213	0.363	0.513	0.662
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.369	0.011	0.267	0.400	0.410	0.296	0.058	-0.303	-0.788
		Mz	-0.173	-0.053	0.032	0.082	0.096	0.076	0.020	-0.072	-0.198
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.825 m	1.650 m	2.475 m	3.300 m	4.125 m	4.950 m	5.775 m	6.600 m
N12/N8	Peso propio	N	-0.213	-0.213	-0.213	-0.213	-0.213	-0.213	-0.213	-0.213	-0.213
		Vy	-0.175	-0.132	-0.089	-0.047	-0.004	0.039	0.082	0.124	0.167
		Vz	-0.662	-0.513	-0.363	-0.213	-0.063	0.086	0.236	0.386	0.536
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.788	-0.303	0.058	0.296	0.410	0.400	0.267	0.011	-0.369
		Mz	-0.198	-0.072	0.020	0.076	0.096	0.082	0.032	-0.053	-0.173
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
N14/N11	Peso propio	N	-3.047	-3.033	-3.026	-3.012	-3.004	-2.997	-2.983	-2.969	-2.962
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.036	0.119	0.196	0.350	0.428	0.505	0.659	0.814	0.891
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.444 m	0.888 m	1.332 m	1.776 m	2.219 m	2.663 m	3.107 m	3.551 m
N15/N12	Peso propio	N	-2.896	-2.880	-2.864	-2.849	-2.833	-2.817	-2.801	-2.785	-2.770
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.581	0.581	0.581	0.581	0.581	0.581	0.581	0.581	0.581
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.801	0.543	0.285	0.027	-0.230	-0.488	-0.746	-1.004	-1.262
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
N16/N2	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.001
		Vz	0.000	0.001	0.002
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
N6/N17	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.001	0.000	0.000
		Vz	-0.002	-0.001	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
N8/N18	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.001	0.000	0.000
		Vz	-0.002	-0.001	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
N19/N4	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.001
		Vz	0.000	0.001	0.002
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
N20/N9	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.001
		Vz	0.000	0.001	0.002
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
N10/N21	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.001	0.000	0.000
		Vz	-0.002	-0.001	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000

2.3.2.1.2. Combinaciones

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
N1/N2	Acero laminado	0.8·PP	N	-1.033	-1.022	-1.016	-1.005	-0.999	-0.993	-0.982	-0.970	-0.965
			Vy	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194
			Vz	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.150	-0.072	-0.033	0.045	0.084	0.123	0.202	0.280	0.319
			Mz	-0.170	-0.092	-0.053	0.025	0.064	0.103	0.181	0.259	0.298
		1.35·PP	N	-1.744	-1.724	-1.715	-1.695	-1.686	-1.676	-1.657	-1.638	-1.628
			Vy	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328
			Vz	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.253	-0.121	-0.055	0.077	0.142	0.208	0.340	0.472	0.538
			Mz	-0.287	-0.155	-0.089	0.043	0.108	0.174	0.306	0.438	0.504
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-1.033	-1.022	-1.016	-1.005	-0.999	-0.993	-0.982	-0.970	-0.965
			Vy	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194
			Vz	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.150	-0.072	-0.033	0.045	0.084	0.123	0.202	0.280	0.319
			Mz	-0.170	-0.092	-0.053	0.025	0.064	0.103	0.181	0.259	0.298
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-1.744	-1.724	-1.715	-1.695	-1.686	-1.676	-1.657	-1.638	-1.628
			Vy	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328
			Vz	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.253	-0.121	-0.055	0.077	0.142	0.208	0.340	0.472	0.538
			Mz	-0.287	-0.155	-0.089	0.043	0.108	0.174	0.306	0.438	0.504
		0.8·PP+1.5·V1	N	-1.033	-1.022	-1.016	-1.005	-0.999	-0.993	-0.982	-0.970	-0.965
			Vy	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194
			Vz	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.150	-0.072	-0.033	0.045	0.084	0.123	0.202	0.280	0.319
			Mz	-0.170	-0.092	-0.053	0.025	0.064	0.103	0.181	0.259	0.298
		1.35·PP+1.5·V1	N	-1.744	-1.724	-1.715	-1.695	-1.686	-1.676	-1.657	-1.638	-1.628
			Vy	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328
			Vz	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.253	-0.121	-0.055	0.077	0.142	0.208	0.340	0.472	0.538

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
			Mz	-0.287	-0.155	-0.089	0.043	0.108	0.174	0.306	0.438	0.504
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-1.033	-1.022	-1.016	-1.005	-0.999	-0.993	-0.982	-0.970	-0.965
			Vy	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194
			Vz	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.150	-0.072	-0.033	0.045	0.084	0.123	0.202	0.280	0.319
			Mz	-0.170	-0.092	-0.053	0.025	0.064	0.103	0.181	0.259	0.298
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-1.744	-1.724	-1.715	-1.695	-1.686	-1.676	-1.657	-1.638	-1.628
			Vy	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328
			Vz	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.253	-0.121	-0.055	0.077	0.142	0.208	0.340	0.472	0.538
			Mz	-0.287	-0.155	-0.089	0.043	0.108	0.174	0.306	0.438	0.504
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-1.033	-1.022	-1.016	-1.005	-0.999	-0.993	-0.982	-0.970	-0.965
			Vy	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194
			Vz	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.150	-0.072	-0.033	0.045	0.084	0.123	0.202	0.280	0.319
			Mz	-0.170	-0.092	-0.053	0.025	0.064	0.103	0.181	0.259	0.298
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-1.744	-1.724	-1.715	-1.695	-1.686	-1.676	-1.657	-1.638	-1.628
			Vy	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328
			Vz	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.253	-0.121	-0.055	0.077	0.142	0.208	0.340	0.472	0.538
			Mz	-0.287	-0.155	-0.089	0.043	0.108	0.174	0.306	0.438	0.504

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.444 m	0.888 m	1.332 m	1.776 m	2.219 m	2.663 m	3.107 m	3.551 m
N3/N4	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.902	-0.889	-0.876	-0.864	-0.851	-0.838	-0.826	-0.813	-0.801
			Vy	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116
			Vz	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.135	0.083	0.032	-0.019	-0.071	-0.122	-0.174	-0.225	-0.276
			Mz	-0.145	-0.093	-0.042	0.010	0.061	0.113	0.164	0.216	0.267
		1.35·PP	N	-1.521	-1.500	-1.479	-1.457	-1.436	-1.415	-1.393	-1.372	-1.351
			Vy	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196
			Vz	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.228	0.141	0.054	-0.033	-0.119	-0.206	-0.293	-0.380	-0.467
			Mz	-0.244	-0.157	-0.070	0.016	0.103	0.190	0.277	0.364	0.450
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.902	-0.889	-0.876	-0.864	-0.851	-0.838	-0.826	-0.813	-0.801
			Vy	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116
			Vz	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.135	0.083	0.032	-0.019	-0.071	-0.122	-0.174	-0.225	-0.276
			Mz	-0.145	-0.093	-0.042	0.010	0.061	0.113	0.164	0.216	0.267
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-1.521	-1.500	-1.479	-1.457	-1.436	-1.415	-1.393	-1.372	-1.351
			Vy	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196
			Vz	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.228	0.141	0.054	-0.033	-0.119	-0.206	-0.293	-0.380	-0.467
			Mz	-0.244	-0.157	-0.070	0.016	0.103	0.190	0.277	0.364	0.450
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.902	-0.889	-0.876	-0.864	-0.851	-0.838	-0.826	-0.813	-0.801
			Vy	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116
			Vz	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.135	0.083	0.032	-0.019	-0.071	-0.122	-0.174	-0.225	-0.276
			Mz	-0.145	-0.093	-0.042	0.010	0.061	0.113	0.164	0.216	0.267
		1.35·PP+1.5·V1	N	-1.521	-1.500	-1.479	-1.457	-1.436	-1.415	-1.393	-1.372	-1.351
			Vy	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196
			Vz	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.228	0.141	0.054	-0.033	-0.119	-0.206	-0.293	-0.380	-0.467
			Mz	-0.244	-0.157	-0.070	0.016	0.103	0.190	0.277	0.364	0.450
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.902	-0.889	-0.876	-0.864	-0.851	-0.838	-0.826	-0.813	-0.801
			Vy	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116
			Vz	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.135	0.083	0.032	-0.019	-0.071	-0.122	-0.174	-0.225	-0.276
			Mz	-0.145	-0.093	-0.042	0.010	0.061	0.113	0.164	0.216	0.267

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.444 m	0.888 m	1.332 m	1.776 m	2.219 m	2.663 m	3.107 m	3.551 m
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-1.521	-1.500	-1.479	-1.457	-1.436	-1.415	-1.393	-1.372	-1.351
			Vy	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196
			Vz	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.228	0.141	0.054	-0.033	-0.119	-0.206	-0.293	-0.380	-0.467
			Mz	-0.244	-0.157	-0.070	0.016	0.103	0.190	0.277	0.364	0.450
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.902	-0.889	-0.876	-0.864	-0.851	-0.838	-0.826	-0.813	-0.801
			Vy	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116
			Vz	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.135	0.083	0.032	-0.019	-0.071	-0.122	-0.174	-0.225	-0.276
			Mz	-0.145	-0.093	-0.042	0.010	0.061	0.113	0.164	0.216	0.267
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-1.521	-1.500	-1.479	-1.457	-1.436	-1.415	-1.393	-1.372	-1.351
			Vy	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196
			Vz	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.228	0.141	0.054	-0.033	-0.119	-0.206	-0.293	-0.380	-0.467
			Mz	-0.244	-0.157	-0.070	0.016	0.103	0.190	0.277	0.364	0.450

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.089 m	0.288 m	0.487 m	0.885 m	1.084 m	1.283 m	1.682 m	1.881 m	2.080 m
N2/N9	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.313	-0.311	-0.310	-0.307	-0.305	-0.303	-0.300	-0.299	-0.297
			Vy	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139
			Vz	-0.436	-0.431	-0.425	-0.414	-0.409	-0.403	-0.393	-0.387	-0.382
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.313	-0.227	-0.142	0.025	0.107	0.188	0.347	0.424	0.501
			Mz	0.054	0.026	-0.002	-0.057	-0.085	-0.112	-0.168	-0.196	-0.223
		1.35·PP	N	-0.528	-0.525	-0.523	-0.517	-0.515	-0.512	-0.507	-0.504	-0.502
			Vy	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235
			Vz	-0.736	-0.727	-0.717	-0.699	-0.690	-0.681	-0.662	-0.653	-0.644
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.529	-0.383	-0.239	0.043	0.181	0.317	0.585	0.716	0.845
			Mz	0.091	0.044	-0.003	-0.096	-0.143	-0.190	-0.283	-0.330	-0.377
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.313	-0.311	-0.310	-0.307	-0.305	-0.303	-0.300	-0.299	-0.297
			Vy	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139
			Vz	-0.436	-0.431	-0.425	-0.414	-0.409	-0.403	-0.393	-0.387	-0.382
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.313	-0.227	-0.142	0.025	0.107	0.188	0.347	0.424	0.501
			Mz	0.054	0.026	-0.002	-0.057	-0.085	-0.112	-0.168	-0.196	-0.223
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-0.528	-0.525	-0.523	-0.517	-0.515	-0.512	-0.507	-0.504	-0.502
			Vy	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235
			Vz	-0.736	-0.727	-0.717	-0.699	-0.690	-0.681	-0.662	-0.653	-0.644
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.529	-0.383	-0.239	0.043	0.181	0.317	0.585	0.716	0.845
			Mz	0.091	0.044	-0.003	-0.096	-0.143	-0.190	-0.283	-0.330	-0.377
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.313	-0.311	-0.310	-0.307	-0.305	-0.303	-0.300	-0.299	-0.297
			Vy	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139
			Vz	-0.436	-0.431	-0.425	-0.414	-0.409	-0.403	-0.393	-0.387	-0.382
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.313	-0.227	-0.142	0.025	0.107	0.188	0.347	0.424	0.501
			Mz	0.054	0.026	-0.002	-0.057	-0.085	-0.112	-0.168	-0.196	-0.223
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.528	-0.525	-0.523	-0.517	-0.515	-0.512	-0.507	-0.504	-0.502
			Vy	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235
			Vz	-0.736	-0.727	-0.717	-0.699	-0.690	-0.681	-0.662	-0.653	-0.644
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.529	-0.383	-0.239	0.043	0.181	0.317	0.585	0.716	0.845
			Mz	0.091	0.044	-0.003	-0.096	-0.143	-0.190	-0.283	-0.330	-0.377
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.313	-0.311	-0.310	-0.307	-0.305	-0.303	-0.300	-0.299	-0.297
			Vy	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139
			Vz	-0.436	-0.431	-0.425	-0.414	-0.409	-0.403	-0.393	-0.387	-0.382
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.313	-0.227	-0.142	0.025	0.107	0.188	0.347	0.424	0.501
			Mz	0.054	0.026	-0.002	-0.057	-0.085	-0.112	-0.168	-0.196	-0.223
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.528	-0.525	-0.523	-0.517	-0.515	-0.512	-0.507	-0.504	-0.502
			Vy	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235
			Vz	-0.736	-0.727	-0.717	-0.699	-0.690	-0.681	-0.662	-0.653	-0.644
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.529	-0.383	-0.239	0.043	0.181	0.317	0.585	0.716	0.845
			Mz	0.091	0.044	-0.003	-0.096	-0.143	-0.190	-0.283	-0.330	-0.377
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.313	-0.311	-0.310	-0.307	-0.305	-0.303	-0.300	-0.299	-0.297

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.089 m	0.288 m	0.487 m	0.885 m	1.084 m	1.283 m	1.682 m	1.881 m	2.080 m
			Vy	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139
			Vz	-0.436	-0.431	-0.425	-0.414	-0.409	-0.403	-0.393	-0.387	-0.382
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.313	-0.227	-0.142	0.025	0.107	0.188	0.347	0.424	0.501
			Mz	0.054	0.026	-0.002	-0.057	-0.085	-0.112	-0.168	-0.196	-0.223
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.528	-0.525	-0.523	-0.517	-0.515	-0.512	-0.507	-0.504	-0.502
			Vy	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235
			Vz	-0.736	-0.727	-0.717	-0.699	-0.690	-0.681	-0.662	-0.653	-0.644
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.529	-0.383	-0.239	0.043	0.181	0.317	0.585	0.716	0.845
			Mz	0.091	0.044	-0.003	-0.096	-0.143	-0.190	-0.283	-0.330	-0.377

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
N9/N4	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.043	-0.041	-0.038	-0.037	-0.035	-0.034	-0.030	-0.029	-0.027
			Vy	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055
			Vz	0.312	0.318	0.329	0.334	0.340	0.345	0.356	0.361	0.367
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.455	0.392	0.263	0.197	0.130	0.062	-0.077	-0.149	-0.221
			Mz	0.048	0.037	0.015	0.005	-0.006	-0.017	-0.039	-0.050	-0.061
		1.35·PP	N	-0.072	-0.070	-0.064	-0.062	-0.059	-0.057	-0.051	-0.049	-0.046
			Vy	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092
			Vz	0.527	0.536	0.555	0.564	0.573	0.582	0.601	0.610	0.619
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.768	0.662	0.444	0.333	0.220	0.105	-0.131	-0.251	-0.373
			Mz	0.081	0.063	0.026	0.008	-0.011	-0.029	-0.066	-0.084	-0.102
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.043	-0.041	-0.038	-0.037	-0.035	-0.034	-0.030	-0.029	-0.027
			Vy	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055
			Vz	0.312	0.318	0.329	0.334	0.340	0.345	0.356	0.361	0.367
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.455	0.392	0.263	0.197	0.130	0.062	-0.077	-0.149	-0.221
			Mz	0.048	0.037	0.015	0.005	-0.006	-0.017	-0.039	-0.050	-0.061
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-0.072	-0.070	-0.064	-0.062	-0.059	-0.057	-0.051	-0.049	-0.046
			Vy	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092
			Vz	0.527	0.536	0.555	0.564	0.573	0.582	0.601	0.610	0.619
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.768	0.662	0.444	0.333	0.220	0.105	-0.131	-0.251	-0.373
			Mz	0.081	0.063	0.026	0.008	-0.011	-0.029	-0.066	-0.084	-0.102
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.043	-0.041	-0.038	-0.037	-0.035	-0.034	-0.030	-0.029	-0.027
			Vy	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055
			Vz	0.312	0.318	0.329	0.334	0.340	0.345	0.356	0.361	0.367
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.455	0.392	0.263	0.197	0.130	0.062	-0.077	-0.149	-0.221
			Mz	0.048	0.037	0.015	0.005	-0.006	-0.017	-0.039	-0.050	-0.061
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.072	-0.070	-0.064	-0.062	-0.059	-0.057	-0.051	-0.049	-0.046
			Vy	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092
			Vz	0.527	0.536	0.555	0.564	0.573	0.582	0.601	0.610	0.619
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.768	0.662	0.444	0.333	0.220	0.105	-0.131	-0.251	-0.373
			Mz	0.081	0.063	0.026	0.008	-0.011	-0.029	-0.066	-0.084	-0.102
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.043	-0.041	-0.038	-0.037	-0.035	-0.034	-0.030	-0.029	-0.027
			Vy	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055
			Vz	0.312	0.318	0.329	0.334	0.340	0.345	0.356	0.361	0.367
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.455	0.392	0.263	0.197	0.130	0.062	-0.077	-0.149	-0.221
			Mz	0.048	0.037	0.015	0.005	-0.006	-0.017	-0.039	-0.050	-0.061
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.072	-0.070	-0.064	-0.062	-0.059	-0.057	-0.051	-0.049	-0.046
			Vy	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092
			Vz	0.527	0.536	0.555	0.564	0.573	0.582	0.601	0.610	0.619
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.768	0.662	0.444	0.333	0.220	0.105	-0.131	-0.251	-0.373
			Mz	0.081	0.063	0.026	0.008	-0.011	-0.029	-0.066	-0.084	-0.102
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.043	-0.041	-0.038	-0.037	-0.035	-0.034	-0.030	-0.029	-0.027
			Vy	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055
			Vz	0.312	0.318	0.329	0.334	0.340	0.345	0.356	0.361	0.367
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.455	0.392	0.263	0.197	0.130	0.062	-0.077	-0.149	-0.221
			Mz	0.048	0.037	0.015	0.005	-0.006	-0.017	-0.039	-0.050	-0.061
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.072	-0.070	-0.064	-0.062	-0.059	-0.057	-0.051	-0.049	-0.046
			Vy	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
			Vz	0.527	0.536	0.555	0.564	0.573	0.582	0.601	0.610	0.619
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.768	0.662	0.444	0.333	0.220	0.105	-0.131	-0.251	-0.373
			Mz	0.081	0.063	0.026	0.008	-0.011	-0.029	-0.066	-0.084	-0.102

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
N5/N6	Acero laminado	0.8·PP	N	-1.033	-1.022	-1.016	-1.005	-0.999	-0.993	-0.982	-0.970	-0.965
			Vy	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194
			Vz	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.150	-0.072	-0.033	0.045	0.084	0.123	0.202	0.280	0.319
			Mz	0.170	0.092	0.053	-0.025	-0.064	-0.103	-0.181	-0.259	-0.298
		1.35·PP	N	-1.744	-1.724	-1.715	-1.695	-1.686	-1.676	-1.657	-1.638	-1.628
			Vy	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328
			Vz	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.253	-0.121	-0.055	0.077	0.142	0.208	0.340	0.472	0.538
			Mz	0.287	0.155	0.089	-0.043	-0.108	-0.174	-0.306	-0.438	-0.504
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-1.033	-1.022	-1.016	-1.005	-0.999	-0.993	-0.982	-0.970	-0.965
			Vy	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194
			Vz	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.150	-0.072	-0.033	0.045	0.084	0.123	0.202	0.280	0.319
			Mz	0.170	0.092	0.053	-0.025	-0.064	-0.103	-0.181	-0.259	-0.298
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-1.744	-1.724	-1.715	-1.695	-1.686	-1.676	-1.657	-1.638	-1.628
			Vy	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328
			Vz	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.253	-0.121	-0.055	0.077	0.142	0.208	0.340	0.472	0.538
			Mz	0.287	0.155	0.089	-0.043	-0.108	-0.174	-0.306	-0.438	-0.504
		0.8·PP+1.5·V1	N	-1.033	-1.022	-1.016	-1.005	-0.999	-0.993	-0.982	-0.970	-0.965
			Vy	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194
			Vz	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.150	-0.072	-0.033	0.045	0.084	0.123	0.202	0.280	0.319
			Mz	0.170	0.092	0.053	-0.025	-0.064	-0.103	-0.181	-0.259	-0.298
		1.35·PP+1.5·V1	N	-1.744	-1.724	-1.715	-1.695	-1.686	-1.676	-1.657	-1.638	-1.628
			Vy	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328
			Vz	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.253	-0.121	-0.055	0.077	0.142	0.208	0.340	0.472	0.538
			Mz	0.287	0.155	0.089	-0.043	-0.108	-0.174	-0.306	-0.438	-0.504
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-1.033	-1.022	-1.016	-1.005	-0.999	-0.993	-0.982	-0.970	-0.965
			Vy	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194
			Vz	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.150	-0.072	-0.033	0.045	0.084	0.123	0.202	0.280	0.319
			Mz	0.170	0.092	0.053	-0.025	-0.064	-0.103	-0.181	-0.259	-0.298
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-1.744	-1.724	-1.715	-1.695	-1.686	-1.676	-1.657	-1.638	-1.628
			Vy	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328
			Vz	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.253	-0.121	-0.055	0.077	0.142	0.208	0.340	0.472	0.538
			Mz	0.287	0.155	0.089	-0.043	-0.108	-0.174	-0.306	-0.438	-0.504
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-1.033	-1.022	-1.016	-1.005	-0.999	-0.993	-0.982	-0.970	-0.965
			Vy	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194
			Vz	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.150	-0.072	-0.033	0.045	0.084	0.123	0.202	0.280	0.319
			Mz	0.170	0.092	0.053	-0.025	-0.064	-0.103	-0.181	-0.259	-0.298
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-1.744	-1.724	-1.715	-1.695	-1.686	-1.676	-1.657	-1.638	-1.628
			Vy	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328
			Vz	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.253	-0.121	-0.055	0.077	0.142	0.208	0.340	0.472	0.538
			Mz	0.287	0.155	0.089	-0.043	-0.108	-0.174	-0.306	-0.438	-0.504

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.444 m	0.888 m	1.332 m	1.776 m	2.219 m	2.663 m	3.107 m	3.551 m
N7/N8	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.902	-0.889	-0.876	-0.864	-0.851	-0.838	-0.826	-0.813	-0.801
			Vy	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116
			Vz	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.135	0.083	0.032	-0.019	-0.071	-0.122	-0.174	-0.225	-0.276
			Mz	0.145	0.093	0.042	-0.010	-0.061	-0.113	-0.164	-0.216	-0.267
		1.35·PP	N	-1.521	-1.500	-1.479	-1.457	-1.436	-1.415	-1.393	-1.372	-1.351
			Vy	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196
			Vz	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.228	0.141	0.054	-0.033	-0.119	-0.206	-0.293	-0.380	-0.467
			Mz	0.244	0.157	0.070	-0.016	-0.103	-0.190	-0.277	-0.364	-0.450
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.902	-0.889	-0.876	-0.864	-0.851	-0.838	-0.826	-0.813	-0.801
			Vy	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116
			Vz	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.135	0.083	0.032	-0.019	-0.071	-0.122	-0.174	-0.225	-0.276
			Mz	0.145	0.093	0.042	-0.010	-0.061	-0.113	-0.164	-0.216	-0.267
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-1.521	-1.500	-1.479	-1.457	-1.436	-1.415	-1.393	-1.372	-1.351
			Vy	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196
			Vz	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.228	0.141	0.054	-0.033	-0.119	-0.206	-0.293	-0.380	-0.467
			Mz	0.244	0.157	0.070	-0.016	-0.103	-0.190	-0.277	-0.364	-0.450
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.902	-0.889	-0.876	-0.864	-0.851	-0.838	-0.826	-0.813	-0.801
			Vy	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116
			Vz	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.135	0.083	0.032	-0.019	-0.071	-0.122	-0.174	-0.225	-0.276
			Mz	0.145	0.093	0.042	-0.010	-0.061	-0.113	-0.164	-0.216	-0.267
		1.35·PP+1.5·V1	N	-1.521	-1.500	-1.479	-1.457	-1.436	-1.415	-1.393	-1.372	-1.351
			Vy	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196
			Vz	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.228	0.141	0.054	-0.033	-0.119	-0.206	-0.293	-0.380	-0.467
			Mz	0.244	0.157	0.070	-0.016	-0.103	-0.190	-0.277	-0.364	-0.450
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.902	-0.889	-0.876	-0.864	-0.851	-0.838	-0.826	-0.813	-0.801
			Vy	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116
			Vz	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.135	0.083	0.032	-0.019	-0.071	-0.122	-0.174	-0.225	-0.276
			Mz	0.145	0.093	0.042	-0.010	-0.061	-0.113	-0.164	-0.216	-0.267
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-1.521	-1.500	-1.479	-1.457	-1.436	-1.415	-1.393	-1.372	-1.351
			Vy	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196
			Vz	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.228	0.141	0.054	-0.033	-0.119	-0.206	-0.293	-0.380	-0.467
			Mz	0.244	0.157	0.070	-0.016	-0.103	-0.190	-0.277	-0.364	-0.450
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.902	-0.889	-0.876	-0.864	-0.851	-0.838	-0.826	-0.813	-0.801
			Vy	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116
			Vz	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.135	0.083	0.032	-0.019	-0.071	-0.122	-0.174	-0.225	-0.276
			Mz	0.145	0.093	0.042	-0.010	-0.061	-0.113	-0.164	-0.216	-0.267
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-1.521	-1.500	-1.479	-1.457	-1.436	-1.415	-1.393	-1.372	-1.351
			Vy	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196
			Vz	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.228	0.141	0.054	-0.033	-0.119	-0.206	-0.293	-0.380	-0.467
			Mz	0.244	0.157	0.070	-0.016	-0.103	-0.190	-0.277	-0.364	-0.450

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.089 m	0.288 m	0.487 m	0.885 m	1.084 m	1.283 m	1.682 m	1.881 m	2.080 m
N6/N10	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.313	-0.311	-0.310	-0.307	-0.305	-0.303	-0.300	-0.299	-0.297
			Vy	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139
			Vz	-0.436	-0.431	-0.425	-0.414	-0.409	-0.403	-0.393	-0.387	-0.382
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	-0.313	-0.227	-0.142	0.025	0.107	0.188	0.347	0.424	0.501
			Mz	-0.054	-0.026	0.002	0.057	0.085	0.112	0.168	0.196	0.223
		1.35·PP	N	-0.528	-0.525	-0.523	-0.517	-0.515	-0.512	-0.507	-0.504	-0.502

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.089 m	0.288 m	0.487 m	0.885 m	1.084 m	1.283 m	1.682 m	1.881 m	2.080 m
			Vy	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235
			Vz	-0.736	-0.727	-0.717	-0.699	-0.690	-0.681	-0.662	-0.653	-0.644
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	-0.529	-0.383	-0.239	0.043	0.181	0.317	0.585	0.716	0.845
			Mz	-0.091	-0.044	0.003	0.096	0.143	0.190	0.283	0.330	0.377
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.313	-0.311	-0.310	-0.307	-0.305	-0.303	-0.300	-0.299	-0.297
			Vy	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139
			Vz	-0.436	-0.431	-0.425	-0.414	-0.409	-0.403	-0.393	-0.387	-0.382
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	-0.313	-0.227	-0.142	0.025	0.107	0.188	0.347	0.424	0.501
			Mz	-0.054	-0.026	0.002	0.057	0.085	0.112	0.168	0.196	0.223
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-0.528	-0.525	-0.523	-0.517	-0.515	-0.512	-0.507	-0.504	-0.502
			Vy	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235
			Vz	-0.736	-0.727	-0.717	-0.699	-0.690	-0.681	-0.662	-0.653	-0.644
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	-0.529	-0.383	-0.239	0.043	0.181	0.317	0.585	0.716	0.845
			Mz	-0.091	-0.044	0.003	0.096	0.143	0.190	0.283	0.330	0.377
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.313	-0.311	-0.310	-0.307	-0.305	-0.303	-0.300	-0.299	-0.297
			Vy	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139
			Vz	-0.436	-0.431	-0.425	-0.414	-0.409	-0.403	-0.393	-0.387	-0.382
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	-0.313	-0.227	-0.142	0.025	0.107	0.188	0.347	0.424	0.501
			Mz	-0.054	-0.026	0.002	0.057	0.085	0.112	0.168	0.196	0.223
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.528	-0.525	-0.523	-0.517	-0.515	-0.512	-0.507	-0.504	-0.502
			Vy	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235
			Vz	-0.736	-0.727	-0.717	-0.699	-0.690	-0.681	-0.662	-0.653	-0.644
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	-0.529	-0.383	-0.239	0.043	0.181	0.317	0.585	0.716	0.845
			Mz	-0.091	-0.044	0.003	0.096	0.143	0.190	0.283	0.330	0.377
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.313	-0.311	-0.310	-0.307	-0.305	-0.303	-0.300	-0.299	-0.297
			Vy	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139
			Vz	-0.436	-0.431	-0.425	-0.414	-0.409	-0.403	-0.393	-0.387	-0.382
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	-0.313	-0.227	-0.142	0.025	0.107	0.188	0.347	0.424	0.501
			Mz	-0.054	-0.026	0.002	0.057	0.085	0.112	0.168	0.196	0.223
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.528	-0.525	-0.523	-0.517	-0.515	-0.512	-0.507	-0.504	-0.502
			Vy	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235
			Vz	-0.736	-0.727	-0.717	-0.699	-0.690	-0.681	-0.662	-0.653	-0.644
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	-0.529	-0.383	-0.239	0.043	0.181	0.317	0.585	0.716	0.845
			Mz	-0.091	-0.044	0.003	0.096	0.143	0.190	0.283	0.330	0.377
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.313	-0.311	-0.310	-0.307	-0.305	-0.303	-0.300	-0.299	-0.297
			Vy	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139
			Vz	-0.436	-0.431	-0.425	-0.414	-0.409	-0.403	-0.393	-0.387	-0.382
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	-0.313	-0.227	-0.142	0.025	0.107	0.188	0.347	0.424	0.501
			Mz	-0.054	-0.026	0.002	0.057	0.085	0.112	0.168	0.196	0.223
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.528	-0.525	-0.523	-0.517	-0.515	-0.512	-0.507	-0.504	-0.502
			Vy	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235
			Vz	-0.736	-0.727	-0.717	-0.699	-0.690	-0.681	-0.662	-0.653	-0.644
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	-0.529	-0.383	-0.239	0.043	0.181	0.317	0.585	0.716	0.845
			Mz	-0.091	-0.044	0.003	0.096	0.143	0.190	0.283	0.330	0.377

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
N10/N8	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.043	-0.041	-0.038	-0.037	-0.035	-0.034	-0.030	-0.029	-0.027
			Vy	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
			Vz	0.312	0.318	0.329	0.334	0.340	0.345	0.356	0.361	0.367
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	0.455	0.392	0.263	0.197	0.130	0.062	-0.077	-0.149	-0.221
			Mz	-0.048	-0.037	-0.015	-0.005	0.006	0.017	0.039	0.050	0.061
		1.35·PP	N	-0.072	-0.070	-0.064	-0.062	-0.059	-0.057	-0.051	-0.049	-0.046
			Vy	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092
			Vz	0.527	0.536	0.555	0.564	0.573	0.582	0.601	0.610	0.619
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	0.768	0.662	0.444	0.333	0.220	0.105	-0.131	-0.251	-0.373
			Mz	-0.081	-0.063	-0.026	-0.008	0.011	0.029	0.066	0.084	0.102
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.043	-0.041	-0.038	-0.037	-0.035	-0.034	-0.030	-0.029	-0.027
			Vy	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
			Vz	0.312	0.318	0.329	0.334	0.340	0.345	0.356	0.361	0.367
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
			My	0.455	0.392	0.263	0.197	0.130	0.062	-0.077	-0.149	-0.221
			Mz	-0.048	-0.037	-0.015	-0.005	0.006	0.017	0.039	0.050	0.061
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-0.072	-0.070	-0.064	-0.062	-0.059	-0.057	-0.051	-0.049	-0.046
			Vy	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092
			Vz	0.527	0.536	0.555	0.564	0.573	0.582	0.601	0.610	0.619
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	0.768	0.662	0.444	0.333	0.220	0.105	-0.131	-0.251	-0.373
			Mz	-0.081	-0.063	-0.026	-0.008	0.011	0.029	0.066	0.084	0.102
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.043	-0.041	-0.038	-0.037	-0.035	-0.034	-0.030	-0.029	-0.027
			Vy	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
			Vz	0.312	0.318	0.329	0.334	0.340	0.345	0.356	0.361	0.367
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	0.455	0.392	0.263	0.197	0.130	0.062	-0.077	-0.149	-0.221
			Mz	-0.048	-0.037	-0.015	-0.005	0.006	0.017	0.039	0.050	0.061
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.072	-0.070	-0.064	-0.062	-0.059	-0.057	-0.051	-0.049	-0.046
			Vy	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092
			Vz	0.527	0.536	0.555	0.564	0.573	0.582	0.601	0.610	0.619
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	0.768	0.662	0.444	0.333	0.220	0.105	-0.131	-0.251	-0.373
			Mz	-0.081	-0.063	-0.026	-0.008	0.011	0.029	0.066	0.084	0.102
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.043	-0.041	-0.038	-0.037	-0.035	-0.034	-0.030	-0.029	-0.027
			Vy	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
			Vz	0.312	0.318	0.329	0.334	0.340	0.345	0.356	0.361	0.367
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	0.455	0.392	0.263	0.197	0.130	0.062	-0.077	-0.149	-0.221
			Mz	-0.048	-0.037	-0.015	-0.005	0.006	0.017	0.039	0.050	0.061
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.072	-0.070	-0.064	-0.062	-0.059	-0.057	-0.051	-0.049	-0.046
			Vy	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092
			Vz	0.527	0.536	0.555	0.564	0.573	0.582	0.601	0.610	0.619
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	0.768	0.662	0.444	0.333	0.220	0.105	-0.131	-0.251	-0.373
			Mz	-0.081	-0.063	-0.026	-0.008	0.011	0.029	0.066	0.084	0.102
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.043	-0.041	-0.038	-0.037	-0.035	-0.034	-0.030	-0.029	-0.027
			Vy	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
			Vz	0.312	0.318	0.329	0.334	0.340	0.345	0.356	0.361	0.367
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	0.455	0.392	0.263	0.197	0.130	0.062	-0.077	-0.149	-0.221
			Mz	-0.048	-0.037	-0.015	-0.005	0.006	0.017	0.039	0.050	0.061
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.072	-0.070	-0.064	-0.062	-0.059	-0.057	-0.051	-0.049	-0.046
			Vy	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092
			Vz	0.527	0.536	0.555	0.564	0.573	0.582	0.601	0.610	0.619
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	0.768	0.662	0.444	0.333	0.220	0.105	-0.131	-0.251	-0.373
			Mz	-0.081	-0.063	-0.026	-0.008	0.011	0.029	0.066	0.084	0.102

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.089 m	0.288 m	0.487 m	0.885 m	1.084 m	1.283 m	1.682 m	1.881 m	2.080 m
N11/N13	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.671	-0.670	-0.668	-0.665	-0.663	-0.662	-0.659	-0.657	-0.656
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.137	-1.131	-1.126	-1.115	-1.110	-1.104	-1.093	-1.088	-1.082
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.667	-0.441	-0.216	0.230	0.451	0.671	1.109	1.326	1.542
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	-1.132	-1.130	-1.127	-1.122	-1.119	-1.117	-1.111	-1.109	-1.106
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.918	-1.909	-1.900	-1.882	-1.872	-1.863	-1.845	-1.836	-1.826
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.125	-0.744	-0.365	0.388	0.761	1.133	1.871	2.237	2.602
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.671	-0.670	-0.668	-0.665	-0.663	-0.662	-0.659	-0.657	-0.656
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.137	-1.131	-1.126	-1.115	-1.110	-1.104	-1.093	-1.088	-1.082
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.667	-0.441	-0.216	0.230	0.451	0.671	1.109	1.326	1.542
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-1.132	-1.130	-1.127	-1.122	-1.119	-1.117	-1.111	-1.109	-1.106
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.918	-1.909	-1.900	-1.882	-1.872	-1.863	-1.845	-1.836	-1.826
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.125	-0.744	-0.365	0.388	0.761	1.133	1.871	2.237	2.602
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.671	-0.670	-0.668	-0.665	-0.663	-0.662	-0.659	-0.657	-0.656

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.089 m	0.288 m	0.487 m	0.885 m	1.084 m	1.283 m	1.682 m	1.881 m	2.080 m
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.137	-1.131	-1.126	-1.115	-1.110	-1.104	-1.093	-1.088	-1.082
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.667	-0.441	-0.216	0.230	0.451	0.671	1.109	1.326	1.542
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·V1	N	-1.132	-1.130	-1.127	-1.122	-1.119	-1.117	-1.111	-1.109	-1.106
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.918	-1.909	-1.900	-1.882	-1.872	-1.863	-1.845	-1.836	-1.826
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.125	-0.744	-0.365	0.388	0.761	1.133	1.871	2.237	2.602
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.671	-0.670	-0.668	-0.665	-0.663	-0.662	-0.659	-0.657	-0.656
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.137	-1.131	-1.126	-1.115	-1.110	-1.104	-1.093	-1.088	-1.082
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.667	-0.441	-0.216	0.230	0.451	0.671	1.109	1.326	1.542
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-1.132	-1.130	-1.127	-1.122	-1.119	-1.117	-1.111	-1.109	-1.106
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.918	-1.909	-1.900	-1.882	-1.872	-1.863	-1.845	-1.836	-1.826
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.125	-0.744	-0.365	0.388	0.761	1.133	1.871	2.237	2.602
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.671	-0.670	-0.668	-0.665	-0.663	-0.662	-0.659	-0.657	-0.656
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.137	-1.131	-1.126	-1.115	-1.110	-1.104	-1.093	-1.088	-1.082
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.667	-0.441	-0.216	0.230	0.451	0.671	1.109	1.326	1.542
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-1.132	-1.130	-1.127	-1.122	-1.119	-1.117	-1.111	-1.109	-1.106
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.918	-1.909	-1.900	-1.882	-1.872	-1.863	-1.845	-1.836	-1.826
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.125	-0.744	-0.365	0.388	0.761	1.133	1.871	2.237	2.602
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
N13/N12	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.136	-0.134	-0.131	-0.130	-0.128	-0.126	-0.123	-0.122	-0.120
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.139	1.144	1.155	1.161	1.166	1.172	1.182	1.188	1.193
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	1.448	1.221	0.763	0.533	0.301	0.069	-0.400	-0.636	-0.873
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	-0.229	-0.226	-0.221	-0.219	-0.216	-0.213	-0.208	-0.206	-0.203
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.922	1.931	1.949	1.959	1.968	1.977	1.995	2.005	2.014
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	2.444	2.061	1.288	0.899	0.508	0.116	-0.675	-1.073	-1.473
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.136	-0.134	-0.131	-0.130	-0.128	-0.126	-0.123	-0.122	-0.120
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.139	1.144	1.155	1.161	1.166	1.172	1.182	1.188	1.193
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	1.448	1.221	0.763	0.533	0.301	0.069	-0.400	-0.636	-0.873
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-0.229	-0.226	-0.221	-0.219	-0.216	-0.213	-0.208	-0.206	-0.203
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.922	1.931	1.949	1.959	1.968	1.977	1.995	2.005	2.014
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	2.444	2.061	1.288	0.899	0.508	0.116	-0.675	-1.073	-1.473
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.136	-0.134	-0.131	-0.130	-0.128	-0.126	-0.123	-0.122	-0.120
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.139	1.144	1.155	1.161	1.166	1.172	1.182	1.188	1.193
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	1.448	1.221	0.763	0.533	0.301	0.069	-0.400	-0.636	-0.873
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.229	-0.226	-0.221	-0.219	-0.216	-0.213	-0.208	-0.206	-0.203
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.922	1.931	1.949	1.959	1.968	1.977	1.995	2.005	2.014
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
			My	2.444	2.061	1.288	0.899	0.508	0.116	-0.675	-1.073	-1.473
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.136	-0.134	-0.131	-0.130	-0.128	-0.126	-0.123	-0.122	-0.120
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.139	1.144	1.155	1.161	1.166	1.172	1.182	1.188	1.193
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	1.448	1.221	0.763	0.533	0.301	0.069	-0.400	-0.636	-0.873
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.229	-0.226	-0.221	-0.219	-0.216	-0.213	-0.208	-0.206	-0.203
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.922	1.931	1.949	1.959	1.968	1.977	1.995	2.005	2.014
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	2.444	2.061	1.288	0.899	0.508	0.116	-0.675	-1.073	-1.473
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.136	-0.134	-0.131	-0.130	-0.128	-0.126	-0.123	-0.122	-0.120
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.139	1.144	1.155	1.161	1.166	1.172	1.182	1.188	1.193
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	1.448	1.221	0.763	0.533	0.301	0.069	-0.400	-0.636	-0.873
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.229	-0.226	-0.221	-0.219	-0.216	-0.213	-0.208	-0.206	-0.203
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.922	1.931	1.949	1.959	1.968	1.977	1.995	2.005	2.014
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	2.444	2.061	1.288	0.899	0.508	0.116	-0.675	-1.073	-1.473
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.825 m	1.650 m	2.475 m	3.300 m	4.125 m	4.950 m	5.775 m	6.600 m
N2/N11	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
			Vy	-0.137	-0.103	-0.069	-0.034	0.000	0.034	0.068	0.102	0.136
			Vz	-0.432	-0.312	-0.192	-0.073	0.047	0.167	0.287	0.407	0.526
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.312	-0.005	0.204	0.313	0.324	0.235	0.048	-0.238	-0.623
			Mz	-0.154	-0.055	0.016	0.059	0.073	0.059	0.017	-0.053	-0.151
		1.35·PP	N	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
			Vy	-0.231	-0.173	-0.116	-0.058	-0.001	0.057	0.115	0.172	0.230
			Vz	-0.729	-0.527	-0.325	-0.123	0.080	0.282	0.484	0.686	0.888
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.526	-0.008	0.344	0.528	0.546	0.397	0.081	-0.401	-1.051
			Mz	-0.259	-0.092	0.027	0.099	0.123	0.100	0.029	-0.090	-0.256
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
			Vy	-0.137	-0.103	-0.069	-0.034	0.000	0.034	0.068	0.102	0.136
			Vz	-0.432	-0.312	-0.192	-0.073	0.047	0.167	0.287	0.407	0.526
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.312	-0.005	0.204	0.313	0.324	0.235	0.048	-0.238	-0.623
			Mz	-0.154	-0.055	0.016	0.059	0.073	0.059	0.017	-0.053	-0.151
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
			Vy	-0.231	-0.173	-0.116	-0.058	-0.001	0.057	0.115	0.172	0.230
			Vz	-0.729	-0.527	-0.325	-0.123	0.080	0.282	0.484	0.686	0.888
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.526	-0.008	0.344	0.528	0.546	0.397	0.081	-0.401	-1.051
			Mz	-0.259	-0.092	0.027	0.099	0.123	0.100	0.029	-0.090	-0.256
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
			Vy	-0.137	-0.103	-0.069	-0.034	0.000	0.034	0.068	0.102	0.136
			Vz	-0.432	-0.312	-0.192	-0.073	0.047	0.167	0.287	0.407	0.526
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.312	-0.005	0.204	0.313	0.324	0.235	0.048	-0.238	-0.623
			Mz	-0.154	-0.055	0.016	0.059	0.073	0.059	0.017	-0.053	-0.151
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
			Vy	-0.231	-0.173	-0.116	-0.058	-0.001	0.057	0.115	0.172	0.230
			Vz	-0.729	-0.527	-0.325	-0.123	0.080	0.282	0.484	0.686	0.888
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.526	-0.008	0.344	0.528	0.546	0.397	0.081	-0.401	-1.051
			Mz	-0.259	-0.092	0.027	0.099	0.123	0.100	0.029	-0.090	-0.256
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
			Vy	-0.137	-0.103	-0.069	-0.034	0.000	0.034	0.068	0.102	0.136
			Vz	-0.432	-0.312	-0.192	-0.073	0.047	0.167	0.287	0.407	0.526
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.312	-0.005	0.204	0.313	0.324	0.235	0.048	-0.238	-0.623
			Mz	-0.154	-0.055	0.016	0.059	0.073	0.059	0.017	-0.053	-0.151
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.825 m	1.650 m	2.475 m	3.300 m	4.125 m	4.950 m	5.775 m	6.600 m
			Vy	-0.231	-0.173	-0.116	-0.058	-0.001	0.057	0.115	0.172	0.230
			Vz	-0.729	-0.527	-0.325	-0.123	0.080	0.282	0.484	0.686	0.888
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.526	-0.008	0.344	0.528	0.546	0.397	0.081	-0.401	-1.051
			Mz	-0.259	-0.092	0.027	0.099	0.123	0.100	0.029	-0.090	-0.256
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
			Vy	-0.137	-0.103	-0.069	-0.034	0.000	0.034	0.068	0.102	0.136
			Vz	-0.432	-0.312	-0.192	-0.073	0.047	0.167	0.287	0.407	0.526
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.312	-0.005	0.204	0.313	0.324	0.235	0.048	-0.238	-0.623
			Mz	-0.154	-0.055	0.016	0.059	0.073	0.059	0.017	-0.053	-0.151
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
			Vy	-0.231	-0.173	-0.116	-0.058	-0.001	0.057	0.115	0.172	0.230
			Vz	-0.729	-0.527	-0.325	-0.123	0.080	0.282	0.484	0.686	0.888
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.526	-0.008	0.344	0.528	0.546	0.397	0.081	-0.401	-1.051
			Mz	-0.259	-0.092	0.027	0.099	0.123	0.100	0.029	-0.090	-0.256

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.825 m	1.650 m	2.475 m	3.300 m	4.125 m	4.950 m	5.775 m	6.600 m
N11/N6	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
			Vy	-0.136	-0.102	-0.068	-0.034	0.000	0.034	0.069	0.103	0.137
			Vz	-0.526	-0.407	-0.287	-0.167	-0.047	0.073	0.192	0.312	0.432
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.623	-0.238	0.048	0.235	0.324	0.313	0.204	-0.005	-0.312
			Mz	-0.151	-0.053	0.017	0.059	0.073	0.059	0.016	-0.055	-0.154
		1.35·PP	N	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
			Vy	-0.230	-0.172	-0.115	-0.057	0.001	0.058	0.116	0.173	0.231
			Vz	-0.888	-0.686	-0.484	-0.282	-0.080	0.123	0.325	0.527	0.729
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.051	-0.401	0.081	0.397	0.546	0.528	0.344	-0.008	-0.526
			Mz	-0.256	-0.090	0.029	0.100	0.123	0.099	0.027	-0.092	-0.259
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
			Vy	-0.136	-0.102	-0.068	-0.034	0.000	0.034	0.069	0.103	0.137
			Vz	-0.526	-0.407	-0.287	-0.167	-0.047	0.073	0.192	0.312	0.432
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.623	-0.238	0.048	0.235	0.324	0.313	0.204	-0.005	-0.312
			Mz	-0.151	-0.053	0.017	0.059	0.073	0.059	0.016	-0.055	-0.154
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
			Vy	-0.230	-0.172	-0.115	-0.057	0.001	0.058	0.116	0.173	0.231
			Vz	-0.888	-0.686	-0.484	-0.282	-0.080	0.123	0.325	0.527	0.729
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.051	-0.401	0.081	0.397	0.546	0.528	0.344	-0.008	-0.526
			Mz	-0.256	-0.090	0.029	0.100	0.123	0.099	0.027	-0.092	-0.259
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
			Vy	-0.136	-0.102	-0.068	-0.034	0.000	0.034	0.069	0.103	0.137
			Vz	-0.526	-0.407	-0.287	-0.167	-0.047	0.073	0.192	0.312	0.432
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.623	-0.238	0.048	0.235	0.324	0.313	0.204	-0.005	-0.312
			Mz	-0.151	-0.053	0.017	0.059	0.073	0.059	0.016	-0.055	-0.154
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
			Vy	-0.230	-0.172	-0.115	-0.057	0.001	0.058	0.116	0.173	0.231
			Vz	-0.888	-0.686	-0.484	-0.282	-0.080	0.123	0.325	0.527	0.729
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.051	-0.401	0.081	0.397	0.546	0.528	0.344	-0.008	-0.526
			Mz	-0.256	-0.090	0.029	0.100	0.123	0.099	0.027	-0.092	-0.259
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
			Vy	-0.136	-0.102	-0.068	-0.034	0.000	0.034	0.069	0.103	0.137
			Vz	-0.526	-0.407	-0.287	-0.167	-0.047	0.073	0.192	0.312	0.432
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.623	-0.238	0.048	0.235	0.324	0.313	0.204	-0.005	-0.312
			Mz	-0.151	-0.053	0.017	0.059	0.073	0.059	0.016	-0.055	-0.154
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
			Vy	-0.230	-0.172	-0.115	-0.057	0.001	0.058	0.116	0.173	0.231
			Vz	-0.888	-0.686	-0.484	-0.282	-0.080	0.123	0.325	0.527	0.729
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.051	-0.401	0.081	0.397	0.546	0.528	0.344	-0.008	-0.526
			Mz	-0.256	-0.090	0.029	0.100	0.123	0.099	0.027	-0.092	-0.259
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
			Vy	-0.136	-0.102	-0.068	-0.034	0.000	0.034	0.069	0.103	0.137
			Vz	-0.526	-0.407	-0.287	-0.167	-0.047	0.073	0.192	0.312	0.432
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.825 m	1.650 m	2.475 m	3.300 m	4.125 m	4.950 m	5.775 m	6.600 m
			My	-0.623	-0.238	0.048	0.235	0.324	0.313	0.204	-0.005	-0.312
			Mz	-0.151	-0.053	0.017	0.059	0.073	0.059	0.016	-0.055	-0.154
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
			Vy	-0.230	-0.172	-0.115	-0.057	0.001	0.058	0.116	0.173	0.231
			Vz	-0.888	-0.686	-0.484	-0.282	-0.080	0.123	0.325	0.527	0.729
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.051	-0.401	0.081	0.397	0.546	0.528	0.344	-0.008	-0.526
			Mz	-0.256	-0.090	0.029	0.100	0.123	0.099	0.027	-0.092	-0.259

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.825 m	1.650 m	2.475 m	3.300 m	4.125 m	4.950 m	5.775 m	6.600 m
N9/N13	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085
			Vy	-0.254	-0.190	-0.126	-0.061	0.003	0.067	0.131	0.196	0.260
			Vz	-0.693	-0.467	-0.242	-0.016	0.209	0.434	0.660	0.885	1.111
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.020	0.459	0.751	0.858	0.778	0.513	0.061	-0.576	-1.399
			Mz	-0.271	-0.088	0.042	0.119	0.143	0.114	0.032	-0.103	-0.291
		1.35·PP	N	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143
			Vy	-0.429	-0.320	-0.212	-0.103	0.005	0.113	0.222	0.330	0.439
			Vz	-1.169	-0.788	-0.408	-0.028	0.353	0.733	1.113	1.494	1.874
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.033	0.774	1.268	1.447	1.313	0.865	0.104	-0.972	-2.361
			Mz	-0.458	-0.149	0.071	0.201	0.241	0.193	0.054	-0.173	-0.491
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085
			Vy	-0.254	-0.190	-0.126	-0.061	0.003	0.067	0.131	0.196	0.260
			Vz	-0.693	-0.467	-0.242	-0.016	0.209	0.434	0.660	0.885	1.111
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.020	0.459	0.751	0.858	0.778	0.513	0.061	-0.576	-1.399
			Mz	-0.271	-0.088	0.042	0.119	0.143	0.114	0.032	-0.103	-0.291
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143
			Vy	-0.429	-0.320	-0.212	-0.103	0.005	0.113	0.222	0.330	0.439
			Vz	-1.169	-0.788	-0.408	-0.028	0.353	0.733	1.113	1.494	1.874
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.033	0.774	1.268	1.447	1.313	0.865	0.104	-0.972	-2.361
			Mz	-0.458	-0.149	0.071	0.201	0.241	0.193	0.054	-0.173	-0.491
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085
			Vy	-0.254	-0.190	-0.126	-0.061	0.003	0.067	0.131	0.196	0.260
			Vz	-0.693	-0.467	-0.242	-0.016	0.209	0.434	0.660	0.885	1.111
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.020	0.459	0.751	0.858	0.778	0.513	0.061	-0.576	-1.399
			Mz	-0.271	-0.088	0.042	0.119	0.143	0.114	0.032	-0.103	-0.291
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143
			Vy	-0.429	-0.320	-0.212	-0.103	0.005	0.113	0.222	0.330	0.439
			Vz	-1.169	-0.788	-0.408	-0.028	0.353	0.733	1.113	1.494	1.874
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.033	0.774	1.268	1.447	1.313	0.865	0.104	-0.972	-2.361
			Mz	-0.458	-0.149	0.071	0.201	0.241	0.193	0.054	-0.173	-0.491
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085
			Vy	-0.254	-0.190	-0.126	-0.061	0.003	0.067	0.131	0.196	0.260
			Vz	-0.693	-0.467	-0.242	-0.016	0.209	0.434	0.660	0.885	1.111
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.020	0.459	0.751	0.858	0.778	0.513	0.061	-0.576	-1.399
			Mz	-0.271	-0.088	0.042	0.119	0.143	0.114	0.032	-0.103	-0.291
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143
			Vy	-0.429	-0.320	-0.212	-0.103	0.005	0.113	0.222	0.330	0.439
			Vz	-1.169	-0.788	-0.408	-0.028	0.353	0.733	1.113	1.494	1.874
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.033	0.774	1.268	1.447	1.313	0.865	0.104	-0.972	-2.361
			Mz	-0.458	-0.149	0.071	0.201	0.241	0.193	0.054	-0.173	-0.491
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085
			Vy	-0.254	-0.190	-0.126	-0.061	0.003	0.067	0.131	0.196	0.260
			Vz	-0.693	-0.467	-0.242	-0.016	0.209	0.434	0.660	0.885	1.111
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.020	0.459	0.751	0.858	0.778	0.513	0.061	-0.576	-1.399
			Mz	-0.271	-0.088	0.042	0.119	0.143	0.114	0.032	-0.103	-0.291
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143
			Vy	-0.429	-0.320	-0.212	-0.103	0.005	0.113	0.222	0.330	0.439
			Vz	-1.169	-0.788	-0.408	-0.028	0.353	0.733	1.113	1.494	1.874
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.033	0.774	1.268	1.447	1.313	0.865	0.104	-0.972	-2.361
			Mz	-0.458	-0.149	0.071	0.201	0.241	0.193	0.054	-0.173	-0.491

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.825 m	1.650 m	2.475 m	3.300 m	4.125 m	4.950 m	5.775 m	6.600 m
N13/N10	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085
			Vy	-0.260	-0.196	-0.131	-0.067	-0.003	0.061	0.126	0.190	0.254
			Vz	-1.111	-0.885	-0.660	-0.434	-0.209	0.016	0.242	0.467	0.693
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.399	-0.576	0.061	0.513	0.778	0.858	0.751	0.459	-0.020
			Mz	-0.291	-0.103	0.032	0.114	0.143	0.119	0.042	-0.088	-0.271
		1.35·PP	N	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143
			Vy	-0.439	-0.330	-0.222	-0.113	-0.005	0.103	0.212	0.320	0.429
			Vz	-1.874	-1.494	-1.113	-0.733	-0.353	0.028	0.408	0.788	1.169
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-2.361	-0.972	0.104	0.865	1.313	1.447	1.268	0.774	-0.033
			Mz	-0.491	-0.173	0.054	0.193	0.241	0.201	0.071	-0.149	-0.458
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085
			Vy	-0.260	-0.196	-0.131	-0.067	-0.003	0.061	0.126	0.190	0.254
			Vz	-1.111	-0.885	-0.660	-0.434	-0.209	0.016	0.242	0.467	0.693
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.399	-0.576	0.061	0.513	0.778	0.858	0.751	0.459	-0.020
			Mz	-0.291	-0.103	0.032	0.114	0.143	0.119	0.042	-0.088	-0.271
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143
			Vy	-0.439	-0.330	-0.222	-0.113	-0.005	0.103	0.212	0.320	0.429
			Vz	-1.874	-1.494	-1.113	-0.733	-0.353	0.028	0.408	0.788	1.169
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-2.361	-0.972	0.104	0.865	1.313	1.447	1.268	0.774	-0.033
			Mz	-0.491	-0.173	0.054	0.193	0.241	0.201	0.071	-0.149	-0.458
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085
			Vy	-0.260	-0.196	-0.131	-0.067	-0.003	0.061	0.126	0.190	0.254
			Vz	-1.111	-0.885	-0.660	-0.434	-0.209	0.016	0.242	0.467	0.693
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.399	-0.576	0.061	0.513	0.778	0.858	0.751	0.459	-0.020
			Mz	-0.291	-0.103	0.032	0.114	0.143	0.119	0.042	-0.088	-0.271
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143
			Vy	-0.439	-0.330	-0.222	-0.113	-0.005	0.103	0.212	0.320	0.429
			Vz	-1.874	-1.494	-1.113	-0.733	-0.353	0.028	0.408	0.788	1.169
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-2.361	-0.972	0.104	0.865	1.313	1.447	1.268	0.774	-0.033
			Mz	-0.491	-0.173	0.054	0.193	0.241	0.201	0.071	-0.149	-0.458
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085
			Vy	-0.260	-0.196	-0.131	-0.067	-0.003	0.061	0.126	0.190	0.254
			Vz	-1.111	-0.885	-0.660	-0.434	-0.209	0.016	0.242	0.467	0.693
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.399	-0.576	0.061	0.513	0.778	0.858	0.751	0.459	-0.020
			Mz	-0.291	-0.103	0.032	0.114	0.143	0.119	0.042	-0.088	-0.271
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143
			Vy	-0.439	-0.330	-0.222	-0.113	-0.005	0.103	0.212	0.320	0.429
			Vz	-1.874	-1.494	-1.113	-0.733	-0.353	0.028	0.408	0.788	1.169
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-2.361	-0.972	0.104	0.865	1.313	1.447	1.268	0.774	-0.033
			Mz	-0.491	-0.173	0.054	0.193	0.241	0.201	0.071	-0.149	-0.458
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085
			Vy	-0.260	-0.196	-0.131	-0.067	-0.003	0.061	0.126	0.190	0.254
			Vz	-1.111	-0.885	-0.660	-0.434	-0.209	0.016	0.242	0.467	0.693
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.399	-0.576	0.061	0.513	0.778	0.858	0.751	0.459	-0.020
			Mz	-0.291	-0.103	0.032	0.114	0.143	0.119	0.042	-0.088	-0.271
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143
			Vy	-0.439	-0.330	-0.222	-0.113	-0.005	0.103	0.212	0.320	0.429
			Vz	-1.874	-1.494	-1.113	-0.733	-0.353	0.028	0.408	0.788	1.169
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-2.361	-0.972	0.104	0.865	1.313	1.447	1.268	0.774	-0.033
			Mz	-0.491	-0.173	0.054	0.193	0.241	0.201	0.071	-0.149	-0.458

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.825 m	1.650 m	2.475 m	3.300 m	4.125 m	4.950 m	5.775 m	6.600 m
N4/N12	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170
			Vy	-0.134	-0.099	-0.065	-0.031	0.003	0.037	0.071	0.106	0.140
			Vz	-0.428	-0.309	-0.189	-0.069	0.051	0.171	0.290	0.410	0.530
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.295	0.009	0.214	0.320	0.328	0.237	0.046	-0.243	-0.630
			Mz	-0.138	-0.042	0.026	0.066	0.077	0.060	0.016	-0.057	-0.158
		1.35·PP	N	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288
			Vy	-0.225	-0.168	-0.110	-0.052	0.005	0.063	0.120	0.178	0.236
			Vz	-0.723	-0.521	-0.319	-0.116	0.086	0.288	0.490	0.692	0.894

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.825 m	1.650 m	2.475 m	3.300 m	4.125 m	4.950 m	5.775 m	6.600 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.498	0.015	0.361	0.541	0.553	0.399	0.078	-0.409	-1.064
			Mz	-0.233	-0.071	0.044	0.111	0.130	0.102	0.026	-0.097	-0.267
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170
			Vy	-0.134	-0.099	-0.065	-0.031	0.003	0.037	0.071	0.106	0.140
			Vz	-0.428	-0.309	-0.189	-0.069	0.051	0.171	0.290	0.410	0.530
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.295	0.009	0.214	0.320	0.328	0.237	0.046	-0.243	-0.630
			Mz	-0.138	-0.042	0.026	0.066	0.077	0.060	0.016	-0.057	-0.158
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288
			Vy	-0.225	-0.168	-0.110	-0.052	0.005	0.063	0.120	0.178	0.236
			Vz	-0.723	-0.521	-0.319	-0.116	0.086	0.288	0.490	0.692	0.894
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.498	0.015	0.361	0.541	0.553	0.399	0.078	-0.409	-1.064
			Mz	-0.233	-0.071	0.044	0.111	0.130	0.102	0.026	-0.097	-0.267
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170
			Vy	-0.134	-0.099	-0.065	-0.031	0.003	0.037	0.071	0.106	0.140
			Vz	-0.428	-0.309	-0.189	-0.069	0.051	0.171	0.290	0.410	0.530
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.295	0.009	0.214	0.320	0.328	0.237	0.046	-0.243	-0.630
			Mz	-0.138	-0.042	0.026	0.066	0.077	0.060	0.016	-0.057	-0.158
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288
			Vy	-0.225	-0.168	-0.110	-0.052	0.005	0.063	0.120	0.178	0.236
			Vz	-0.723	-0.521	-0.319	-0.116	0.086	0.288	0.490	0.692	0.894
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.498	0.015	0.361	0.541	0.553	0.399	0.078	-0.409	-1.064
			Mz	-0.233	-0.071	0.044	0.111	0.130	0.102	0.026	-0.097	-0.267
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170
			Vy	-0.134	-0.099	-0.065	-0.031	0.003	0.037	0.071	0.106	0.140
			Vz	-0.428	-0.309	-0.189	-0.069	0.051	0.171	0.290	0.410	0.530
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.295	0.009	0.214	0.320	0.328	0.237	0.046	-0.243	-0.630
			Mz	-0.138	-0.042	0.026	0.066	0.077	0.060	0.016	-0.057	-0.158
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288
			Vy	-0.225	-0.168	-0.110	-0.052	0.005	0.063	0.120	0.178	0.236
			Vz	-0.723	-0.521	-0.319	-0.116	0.086	0.288	0.490	0.692	0.894
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.498	0.015	0.361	0.541	0.553	0.399	0.078	-0.409	-1.064
			Mz	-0.233	-0.071	0.044	0.111	0.130	0.102	0.026	-0.097	-0.267
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170
			Vy	-0.134	-0.099	-0.065	-0.031	0.003	0.037	0.071	0.106	0.140
			Vz	-0.428	-0.309	-0.189	-0.069	0.051	0.171	0.290	0.410	0.530
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.295	0.009	0.214	0.320	0.328	0.237	0.046	-0.243	-0.630
			Mz	-0.138	-0.042	0.026	0.066	0.077	0.060	0.016	-0.057	-0.158
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288
			Vy	-0.225	-0.168	-0.110	-0.052	0.005	0.063	0.120	0.178	0.236
			Vz	-0.723	-0.521	-0.319	-0.116	0.086	0.288	0.490	0.692	0.894
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.498	0.015	0.361	0.541	0.553	0.399	0.078	-0.409	-1.064
			Mz	-0.233	-0.071	0.044	0.111	0.130	0.102	0.026	-0.097	-0.267

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.825 m	1.650 m	2.475 m	3.300 m	4.125 m	4.950 m	5.775 m	6.600 m
N12/N8	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170
			Vy	-0.140	-0.106	-0.071	-0.037	-0.003	0.031	0.065	0.099	0.134
			Vz	-0.530	-0.410	-0.290	-0.171	-0.051	0.069	0.189	0.309	0.428
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.630	-0.243	0.046	0.237	0.328	0.320	0.214	0.009	-0.295
			Mz	-0.158	-0.057	0.016	0.060	0.077	0.066	0.026	-0.042	-0.138
		1.35·PP	N	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288
			Vy	-0.236	-0.178	-0.120	-0.063	-0.005	0.052	0.110	0.168	0.225
			Vz	-0.894	-0.692	-0.490	-0.288	-0.086	0.116	0.319	0.521	0.723
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.064	-0.409	0.078	0.399	0.553	0.541	0.361	0.015	-0.498
			Mz	-0.267	-0.097	0.026	0.102	0.130	0.111	0.044	-0.071	-0.233
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170
			Vy	-0.140	-0.106	-0.071	-0.037	-0.003	0.031	0.065	0.099	0.134
			Vz	-0.530	-0.410	-0.290	-0.171	-0.051	0.069	0.189	0.309	0.428
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.630	-0.243	0.046	0.237	0.328	0.320	0.214	0.009	-0.295
			Mz	-0.158	-0.057	0.016	0.060	0.077	0.066	0.026	-0.042	-0.138

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.825 m	1.650 m	2.475 m	3.300 m	4.125 m	4.950 m	5.775 m	6.600 m
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288
			Vy	-0.236	-0.178	-0.120	-0.063	-0.005	0.052	0.110	0.168	0.225
			Vz	-0.894	-0.692	-0.490	-0.288	-0.086	0.116	0.319	0.521	0.723
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.064	-0.409	0.078	0.399	0.553	0.541	0.361	0.015	-0.498
			Mz	-0.267	-0.097	0.026	0.102	0.130	0.111	0.044	-0.071	-0.233
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170
			Vy	-0.140	-0.106	-0.071	-0.037	-0.003	0.031	0.065	0.099	0.134
			Vz	-0.530	-0.410	-0.290	-0.171	-0.051	0.069	0.189	0.309	0.428
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.630	-0.243	0.046	0.237	0.328	0.320	0.214	0.009	-0.295
			Mz	-0.158	-0.057	0.016	0.060	0.077	0.066	0.026	-0.042	-0.138
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288
			Vy	-0.236	-0.178	-0.120	-0.063	-0.005	0.052	0.110	0.168	0.225
			Vz	-0.894	-0.692	-0.490	-0.288	-0.086	0.116	0.319	0.521	0.723
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.064	-0.409	0.078	0.399	0.553	0.541	0.361	0.015	-0.498
			Mz	-0.267	-0.097	0.026	0.102	0.130	0.111	0.044	-0.071	-0.233
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170
			Vy	-0.140	-0.106	-0.071	-0.037	-0.003	0.031	0.065	0.099	0.134
			Vz	-0.530	-0.410	-0.290	-0.171	-0.051	0.069	0.189	0.309	0.428
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.630	-0.243	0.046	0.237	0.328	0.320	0.214	0.009	-0.295
			Mz	-0.158	-0.057	0.016	0.060	0.077	0.066	0.026	-0.042	-0.138
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288
			Vy	-0.236	-0.178	-0.120	-0.063	-0.005	0.052	0.110	0.168	0.225
			Vz	-0.894	-0.692	-0.490	-0.288	-0.086	0.116	0.319	0.521	0.723
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.064	-0.409	0.078	0.399	0.553	0.541	0.361	0.015	-0.498
			Mz	-0.267	-0.097	0.026	0.102	0.130	0.111	0.044	-0.071	-0.233
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170
			Vy	-0.140	-0.106	-0.071	-0.037	-0.003	0.031	0.065	0.099	0.134
			Vz	-0.530	-0.410	-0.290	-0.171	-0.051	0.069	0.189	0.309	0.428
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.630	-0.243	0.046	0.237	0.328	0.320	0.214	0.009	-0.295
			Mz	-0.158	-0.057	0.016	0.060	0.077	0.066	0.026	-0.042	-0.138
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288
			Vy	-0.236	-0.178	-0.120	-0.063	-0.005	0.052	0.110	0.168	0.225
			Vz	-0.894	-0.692	-0.490	-0.288	-0.086	0.116	0.319	0.521	0.723
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.064	-0.409	0.078	0.399	0.553	0.541	0.361	0.015	-0.498
			Mz	-0.267	-0.097	0.026	0.102	0.130	0.111	0.044	-0.071	-0.233

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
N14/N11	Acero laminado	0.8·PP	N	-2.438	-2.426	-2.421	-2.409	-2.404	-2.398	-2.386	-2.375	-2.369
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.028	0.095	0.157	0.280	0.342	0.404	0.527	0.651	0.713
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	-4.114	-4.095	-4.085	-4.066	-4.056	-4.046	-4.027	-4.008	-3.998
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.048	0.160	0.265	0.473	0.577	0.681	0.890	1.098	1.202
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-2.438	-2.426	-2.421	-2.409	-2.404	-2.398	-2.386	-2.375	-2.369
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.028	0.095	0.157	0.280	0.342	0.404	0.527	0.651	0.713
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-4.114	-4.095	-4.085	-4.066	-4.056	-4.046	-4.027	-4.008	-3.998
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.048	0.160	0.265	0.473	0.577	0.681	0.890	1.098	1.202
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·V1	N	-2.438	-2.426	-2.421	-2.409	-2.404	-2.398	-2.386	-2.375	-2.369
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.028	0.095	0.157	0.280	0.342	0.404	0.527	0.651	0.713
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·V1	N	-4.114	-4.095	-4.085	-4.066	-4.056	-4.046	-4.027	-4.008	-3.998
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.048	0.160	0.265	0.473	0.577	0.681	0.890	1.098	1.202
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-2.438	-2.426	-2.421	-2.409	-2.404	-2.398	-2.386	-2.375	-2.369
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.028	0.095	0.157	0.280	0.342	0.404	0.527	0.651	0.713
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-4.114	-4.095	-4.085	-4.066	-4.056	-4.046	-4.027	-4.008	-3.998
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.048	0.160	0.265	0.473	0.577	0.681	0.890	1.098	1.202
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-2.438	-2.426	-2.421	-2.409	-2.404	-2.398	-2.386	-2.375	-2.369
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.028	0.095	0.157	0.280	0.342	0.404	0.527	0.651	0.713
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-4.114	-4.095	-4.085	-4.066	-4.056	-4.046	-4.027	-4.008	-3.998
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.048	0.160	0.265	0.473	0.577	0.681	0.890	1.098	1.202
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.444 m	0.888 m	1.332 m	1.776 m	2.219 m	2.663 m	3.107 m	3.551 m
N15/N12	Acero laminado	0.8·PP	N	-2.317	-2.304	-2.291	-2.279	-2.266	-2.254	-2.241	-2.228	-2.216
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.641	0.434	0.228	0.022	-0.184	-0.391	-0.597	-0.803	-1.009
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	-3.909	-3.888	-3.867	-3.846	-3.824	-3.803	-3.782	-3.760	-3.739
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	1.081	0.733	0.385	0.037	-0.311	-0.659	-1.007	-1.355	-1.703
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-2.317	-2.304	-2.291	-2.279	-2.266	-2.254	-2.241	-2.228	-2.216
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.641	0.434	0.228	0.022	-0.184	-0.391	-0.597	-0.803	-1.009
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-3.909	-3.888	-3.867	-3.846	-3.824	-3.803	-3.782	-3.760	-3.739
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	1.081	0.733	0.385	0.037	-0.311	-0.659	-1.007	-1.355	-1.703
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·V1	N	-2.317	-2.304	-2.291	-2.279	-2.266	-2.254	-2.241	-2.228	-2.216
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.641	0.434	0.228	0.022	-0.184	-0.391	-0.597	-0.803	-1.009
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·V1	N	-3.909	-3.888	-3.867	-3.846	-3.824	-3.803	-3.782	-3.760	-3.739
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	1.081	0.733	0.385	0.037	-0.311	-0.659	-1.007	-1.355	-1.703
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.444 m	0.888 m	1.332 m	1.776 m	2.219 m	2.663 m	3.107 m	3.551 m
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-2.317	-2.304	-2.291	-2.279	-2.266	-2.254	-2.241	-2.228	-2.216
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.641	0.434	0.228	0.022	-0.184	-0.391	-0.597	-0.803	-1.009
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-3.909	-3.888	-3.867	-3.846	-3.824	-3.803	-3.782	-3.760	-3.739
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	1.081	0.733	0.385	0.037	-0.311	-0.659	-1.007	-1.355	-1.703
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-2.317	-2.304	-2.291	-2.279	-2.266	-2.254	-2.241	-2.228	-2.216
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.641	0.434	0.228	0.022	-0.184	-0.391	-0.597	-0.803	-1.009
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-3.909	-3.888	-3.867	-3.846	-3.824	-3.803	-3.782	-3.760	-3.739
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	1.081	0.733	0.385	0.037	-0.311	-0.659	-1.007	-1.355	-1.703
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.050 m	0.100 m
N16/N2	Acero laminado	0.8·PP	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.001
			Vz	0.000	0.001	0.002
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.001
			Vz	0.000	0.001	0.002
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.001	0.001

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.050 m	0.100 m
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.001
			Vz	0.000	0.001	0.002
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.001
			Vz	0.000	0.001	0.002
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.001
			Vz	0.000	0.001	0.002
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.050 m	0.100 m
N6/N17	Acero laminado	0.8·PP	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.001	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.050 m	0.100 m
			Vz	-0.002	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.001	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	0.000	0.000
			Vz	-0.002	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.001	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	0.000	0.000
			Vz	-0.002	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.001	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	0.000	0.000
			Vz	-0.002	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.001	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.050 m	0.100 m
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	0.000	0.000
			Vz	-0.002	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.050 m	0.100 m
N8/N18	Acero laminado	0.8·PP	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.001	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	0.000	0.000
			Vz	-0.002	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.001	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	0.000	0.000
			Vz	-0.002	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.001	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	0.000	0.000
			Vz	-0.002	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.050 m	0.100 m
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.001	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	0.000	0.000
			Vz	-0.002	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.001	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	0.000	0.000
			Vz	-0.002	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.050 m	0.100 m
N19/N4	Acero laminado	0.8·PP	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.001
			Vz	0.000	0.001	0.002
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.050 m	0.100 m
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.001
			Vz	0.000	0.001	0.002
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.001
			Vz	0.000	0.001	0.002
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.001
			Vz	0.000	0.001	0.002
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.001
			Vz	0.000	0.001	0.002
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.050 m	0.100 m
N20/N9	Acero laminado	0.8·PP	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.001
			Vz	0.000	0.001	0.002
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.001
			Vz	0.000	0.001	0.002
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.001
			Vz	0.000	0.001	0.002
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.001
			Vz	0.000	0.001	0.002
			Mt	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.050 m	0.100 m
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.001
			Vz	0.000	0.001	0.002
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.050 m	0.100 m
N10/N21	Acero laminado	0.8·PP	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.001	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	0.000	0.000
			Vz	-0.002	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.001	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	0.000	0.000
			Vz	-0.002	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.001	-0.001	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.050 m	0.100 m
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	0.000	0.000
			Vz	-0.002	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.001	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	0.000	0.000
			Vz	-0.002	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.001	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	0.000	0.000
			Vz	-0.002	-0.001	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000

2.3.2.1.3. Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
N1/N2	Acero laminado	$N_{mín}$	-1.744	-1.724	-1.715	-1.695	-1.686	-1.676	-1.657	-1.638	-1.628
		$N_{máx}$	-1.033	-1.022	-1.016	-1.005	-0.999	-0.993	-0.982	-0.970	-0.965
		$Vy_{mín}$	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328
		$Vy_{máx}$	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194
		$Vz_{mín}$	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328
		$Vz_{máx}$	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$My_{mín}$	-0.253	-0.121	-0.055	0.045	0.084	0.123	0.202	0.280	0.319
		$My_{máx}$	-0.150	-0.072	-0.033	0.077	0.142	0.208	0.340	0.472	0.538

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
		$Mz_{mín}$	-0.287	-0.155	-0.089	0.025	0.064	0.103	0.181	0.259	0.298
		$Mz_{máx}$	-0.170	-0.092	-0.053	0.043	0.108	0.174	0.306	0.438	0.504

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.444 m	0.888 m	1.332 m	1.776 m	2.219 m	2.663 m	3.107 m	3.551 m
N3/N4	Acero laminado	$N_{mín}$	-1.521	-1.500	-1.479	-1.457	-1.436	-1.415	-1.393	-1.372	-1.351
		$N_{máx}$	-0.902	-0.889	-0.876	-0.864	-0.851	-0.838	-0.826	-0.813	-0.801
		$Vy_{mín}$	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196	-0.196
		$Vy_{máx}$	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116	-0.116
		$Vz_{mín}$	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116
		$Vz_{máx}$	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.135	0.083	0.032	-0.033	-0.119	-0.206	-0.293	-0.380	-0.467
		$My_{máx}$	0.228	0.141	0.054	-0.019	-0.071	-0.122	-0.174	-0.225	-0.276
		$Mz_{mín}$	-0.244	-0.157	-0.070	0.010	0.061	0.113	0.164	0.216	0.267
		$Mz_{máx}$	-0.145	-0.093	-0.042	0.016	0.103	0.190	0.277	0.364	0.450

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.089 m	0.288 m	0.487 m	0.885 m	1.084 m	1.283 m	1.682 m	1.881 m	2.080 m
N2/N9	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.528	-0.525	-0.523	-0.517	-0.515	-0.512	-0.507	-0.504	-0.502
		$N_{máx}$	-0.313	-0.311	-0.310	-0.307	-0.305	-0.303	-0.300	-0.299	-0.297
		$Vy_{mín}$	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139	0.139
		$Vy_{máx}$	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235
		$Vz_{mín}$	-0.736	-0.727	-0.717	-0.699	-0.690	-0.681	-0.662	-0.653	-0.644
		$Vz_{máx}$	-0.436	-0.431	-0.425	-0.414	-0.409	-0.403	-0.393	-0.387	-0.382
		$Mt_{mín}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$Mt_{máx}$	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		$My_{mín}$	-0.529	-0.383	-0.239	0.025	0.107	0.188	0.347	0.424	0.501
		$My_{máx}$	-0.313	-0.227	-0.142	0.043	0.181	0.317	0.585	0.716	0.845
		$Mz_{mín}$	0.054	0.026	-0.003	-0.096	-0.143	-0.190	-0.283	-0.330	-0.377
		$Mz_{máx}$	0.091	0.044	-0.002	-0.057	-0.085	-0.112	-0.168	-0.196	-0.223

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
N9/N4	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.072	-0.070	-0.064	-0.062	-0.059	-0.057	-0.051	-0.049	-0.046
		$N_{máx}$	-0.043	-0.041	-0.038	-0.037	-0.035	-0.034	-0.030	-0.029	-0.027
		$Vy_{mín}$	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055
		$Vy_{máx}$	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092
		$Vz_{mín}$	0.312	0.318	0.329	0.334	0.340	0.345	0.356	0.361	0.367
		$Vz_{máx}$	0.527	0.536	0.555	0.564	0.573	0.582	0.601	0.610	0.619
		$Mt_{mín}$	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		$Mt_{máx}$	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		$My_{mín}$	0.455	0.392	0.263	0.197	0.130	0.062	-0.131	-0.251	-0.373
		$My_{máx}$	0.768	0.662	0.444	0.333	0.220	0.105	-0.077	-0.149	-0.221
		$Mz_{mín}$	0.048	0.037	0.015	0.005	-0.011	-0.029	-0.066	-0.084	-0.102
		$Mz_{máx}$	0.081	0.063	0.026	0.008	-0.006	-0.017	-0.039	-0.050	-0.061

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
N5/N6	Acero laminado	$N_{mín}$	-1.744	-1.724	-1.715	-1.695	-1.686	-1.676	-1.657	-1.638	-1.628
		$N_{máx}$	-1.033	-1.022	-1.016	-1.005	-0.999	-0.993	-0.982	-0.970	-0.965
		$Vy_{mín}$	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194
		$Vy_{máx}$	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328	0.328
		$Vz_{mín}$	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328	-0.328

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
		$Vz_{máx}$	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194	-0.194
		$Mt_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.253	-0.121	-0.055	0.045	0.084	0.123	0.202	0.280	0.319
		$My_{máx}$	-0.150	-0.072	-0.033	0.077	0.142	0.208	0.340	0.472	0.538
		$Mz_{mín}$	0.170	0.092	0.053	-0.043	-0.108	-0.174	-0.306	-0.438	-0.504
		$Mz_{máx}$	0.287	0.155	0.089	-0.025	-0.064	-0.103	-0.181	-0.259	-0.298

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.444 m	0.888 m	1.332 m	1.776 m	2.219 m	2.663 m	3.107 m	3.551 m
N7/N8	Acero laminado	$N_{mín}$	-1.521	-1.500	-1.479	-1.457	-1.436	-1.415	-1.393	-1.372	-1.351
		$N_{máx}$	-0.902	-0.889	-0.876	-0.864	-0.851	-0.838	-0.826	-0.813	-0.801
		$Vy_{mín}$	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116
		$Vy_{máx}$	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196
		$Vz_{mín}$	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116
		$Vz_{máx}$	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.135	0.083	0.032	-0.033	-0.119	-0.206	-0.293	-0.380	-0.467
		$My_{máx}$	0.228	0.141	0.054	-0.019	-0.071	-0.122	-0.174	-0.225	-0.276
		$Mz_{mín}$	0.145	0.093	0.042	-0.016	-0.103	-0.190	-0.277	-0.364	-0.450
		$Mz_{máx}$	0.244	0.157	0.070	-0.010	-0.061	-0.113	-0.164	-0.216	-0.267

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.089 m	0.288 m	0.487 m	0.885 m	1.084 m	1.283 m	1.682 m	1.881 m	2.080 m
N6/N10	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.528	-0.525	-0.523	-0.517	-0.515	-0.512	-0.507	-0.504	-0.502
		$N_{máx}$	-0.313	-0.311	-0.310	-0.307	-0.305	-0.303	-0.300	-0.299	-0.297
		$Vy_{mín}$	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235
		$Vy_{máx}$	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139	-0.139
		$Vz_{mín}$	-0.736	-0.727	-0.717	-0.699	-0.690	-0.681	-0.662	-0.653	-0.644
		$Vz_{máx}$	-0.436	-0.431	-0.425	-0.414	-0.409	-0.403	-0.393	-0.387	-0.382
		$Mt_{mín}$	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		$Mt_{máx}$	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		$My_{mín}$	-0.529	-0.383	-0.239	0.025	0.107	0.188	0.347	0.424	0.501
		$My_{máx}$	-0.313	-0.227	-0.142	0.043	0.181	0.317	0.585	0.716	0.845
		$Mz_{mín}$	-0.091	-0.044	0.002	0.057	0.085	0.112	0.168	0.196	0.223
		$Mz_{máx}$	-0.054	-0.026	0.003	0.096	0.143	0.190	0.283	0.330	0.377

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
N10/N8	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.072	-0.070	-0.064	-0.062	-0.059	-0.057	-0.051	-0.049	-0.046
		$N_{máx}$	-0.043	-0.041	-0.038	-0.037	-0.035	-0.034	-0.030	-0.029	-0.027
		$Vy_{mín}$	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092
		$Vy_{máx}$	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
		$Vz_{mín}$	0.312	0.318	0.329	0.334	0.340	0.345	0.356	0.361	0.367
		$Vz_{máx}$	0.527	0.536	0.555	0.564	0.573	0.582	0.601	0.610	0.619
		$Mt_{mín}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$Mt_{máx}$	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		$My_{mín}$	0.455	0.392	0.263	0.197	0.130	0.062	-0.131	-0.251	-0.373
		$My_{máx}$	0.768	0.662	0.444	0.333	0.220	0.105	-0.077	-0.149	-0.221
		$Mz_{mín}$	-0.081	-0.063	-0.026	-0.008	0.006	0.017	0.039	0.050	0.061
		$Mz_{máx}$	-0.048	-0.037	-0.015	-0.005	0.011	0.029	0.066	0.084	0.102

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.089 m	0.288 m	0.487 m	0.885 m	1.084 m	1.283 m	1.682 m	1.881 m	2.080 m
N11/N13	Acero laminado	$N_{mín}$	-1.132	-1.130	-1.127	-1.122	-1.119	-1.117	-1.111	-1.109	-1.106
		$N_{máx}$	-0.671	-0.670	-0.668	-0.665	-0.663	-0.662	-0.659	-0.657	-0.656
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-1.918	-1.909	-1.900	-1.882	-1.872	-1.863	-1.845	-1.836	-1.826
		$Vz_{máx}$	-1.137	-1.131	-1.126	-1.115	-1.110	-1.104	-1.093	-1.088	-1.082
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-1.125	-0.744	-0.365	0.230	0.451	0.671	1.109	1.326	1.542
		$My_{máx}$	-0.667	-0.441	-0.216	0.388	0.761	1.133	1.871	2.237	2.602
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
N13/N12	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.229	-0.226	-0.221	-0.219	-0.216	-0.213	-0.208	-0.206	-0.203
		$N_{máx}$	-0.136	-0.134	-0.131	-0.130	-0.128	-0.126	-0.123	-0.122	-0.120
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	1.139	1.144	1.155	1.161	1.166	1.172	1.182	1.188	1.193
		$Vz_{máx}$	1.922	1.931	1.949	1.959	1.968	1.977	1.995	2.005	2.014
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	1.448	1.221	0.763	0.533	0.301	0.069	-0.675	-1.073	-1.473
		$My_{máx}$	2.444	2.061	1.288	0.899	0.508	0.116	-0.400	-0.636	-0.873
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.825 m	1.650 m	2.475 m	3.300 m	4.125 m	4.950 m	5.775 m	6.600 m
N2/N11	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
		$N_{máx}$	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
		$Vy_{mín}$	-0.231	-0.173	-0.116	-0.058	-0.001	0.034	0.068	0.102	0.136
		$Vy_{máx}$	-0.137	-0.103	-0.069	-0.034	0.000	0.057	0.115	0.172	0.230
		$Vz_{mín}$	-0.729	-0.527	-0.325	-0.123	0.047	0.167	0.287	0.407	0.526
		$Vz_{máx}$	-0.432	-0.312	-0.192	-0.073	0.080	0.282	0.484	0.686	0.888
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.526	-0.008	0.204	0.313	0.324	0.235	0.048	-0.401	-1.051
		$My_{máx}$	-0.312	-0.005	0.344	0.528	0.546	0.397	0.081	-0.238	-0.623
		$Mz_{mín}$	-0.259	-0.092	0.016	0.059	0.073	0.059	0.017	-0.090	-0.256
		$Mz_{máx}$	-0.154	-0.055	0.027	0.099	0.123	0.100	0.029	-0.053	-0.151

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.825 m	1.650 m	2.475 m	3.300 m	4.125 m	4.950 m	5.775 m	6.600 m
N11/N6	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
		$N_{máx}$	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
		$Vy_{mín}$	-0.230	-0.172	-0.115	-0.057	0.000	0.034	0.069	0.103	0.137
		$Vy_{máx}$	-0.136	-0.102	-0.068	-0.034	0.001	0.058	0.116	0.173	0.231
		$Vz_{mín}$	-0.888	-0.686	-0.484	-0.282	-0.080	0.073	0.192	0.312	0.432
		$Vz_{máx}$	-0.526	-0.407	-0.287	-0.167	-0.047	0.123	0.325	0.527	0.729
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-1.051	-0.401	0.048	0.235	0.324	0.313	0.204	-0.008	-0.526
		$My_{máx}$	-0.623	-0.238	0.081	0.397	0.546	0.528	0.344	-0.005	-0.312
		$Mz_{mín}$	-0.256	-0.090	0.017	0.059	0.073	0.059	0.016	-0.092	-0.259
		$Mz_{máx}$	-0.151	-0.053	0.029	0.100	0.123	0.099	0.027	-0.055	-0.154

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.825 m	1.650 m	2.475 m	3.300 m	4.125 m	4.950 m	5.775 m	6.600 m
N9/N13	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143
		$N_{máx}$	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085
		$Vy_{mín}$	-0.429	-0.320	-0.212	-0.103	0.003	0.067	0.131	0.196	0.260
		$Vy_{máx}$	-0.254	-0.190	-0.126	-0.061	0.005	0.113	0.222	0.330	0.439
		$Vz_{mín}$	-1.169	-0.788	-0.408	-0.028	0.209	0.434	0.660	0.885	1.111
		$Vz_{máx}$	-0.693	-0.467	-0.242	-0.016	0.353	0.733	1.113	1.494	1.874
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.033	0.459	0.751	0.858	0.778	0.513	0.061	-0.972	-2.361
		$My_{máx}$	-0.020	0.774	1.268	1.447	1.313	0.865	0.104	-0.576	-1.399
		$Mz_{mín}$	-0.458	-0.149	0.042	0.119	0.143	0.114	0.032	-0.173	-0.491
		$Mz_{máx}$	-0.271	-0.088	0.071	0.201	0.241	0.193	0.054	-0.103	-0.291

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.825 m	1.650 m	2.475 m	3.300 m	4.125 m	4.950 m	5.775 m	6.600 m
N13/N10	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143
		$N_{máx}$	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085	-0.085
		$Vy_{mín}$	-0.439	-0.330	-0.222	-0.113	-0.005	0.061	0.126	0.190	0.254
		$Vy_{máx}$	-0.260	-0.196	-0.131	-0.067	-0.003	0.103	0.212	0.320	0.429
		$Vz_{mín}$	-1.874	-1.494	-1.113	-0.733	-0.353	0.016	0.242	0.467	0.693
		$Vz_{máx}$	-1.111	-0.885	-0.660	-0.434	-0.209	0.028	0.408	0.788	1.169
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-2.361	-0.972	0.061	0.513	0.778	0.858	0.751	0.459	-0.033
		$My_{máx}$	-1.399	-0.576	0.104	0.865	1.313	1.447	1.268	0.774	-0.020
		$Mz_{mín}$	-0.491	-0.173	0.032	0.114	0.143	0.119	0.042	-0.149	-0.458
		$Mz_{máx}$	-0.291	-0.103	0.054	0.193	0.241	0.201	0.071	-0.088	-0.271

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.825 m	1.650 m	2.475 m	3.300 m	4.125 m	4.950 m	5.775 m	6.600 m
N4/N12	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288
		$N_{máx}$	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170
		$Vy_{mín}$	-0.225	-0.168	-0.110	-0.052	0.003	0.037	0.071	0.106	0.140
		$Vy_{máx}$	-0.134	-0.099	-0.065	-0.031	0.005	0.063	0.120	0.178	0.236
		$Vz_{mín}$	-0.723	-0.521	-0.319	-0.116	0.051	0.171	0.290	0.410	0.530
		$Vz_{máx}$	-0.428	-0.309	-0.189	-0.069	0.086	0.288	0.490	0.692	0.894
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.498	0.009	0.214	0.320	0.328	0.237	0.046	-0.409	-1.064
		$My_{máx}$	-0.295	0.015	0.361	0.541	0.553	0.399	0.078	-0.243	-0.630
		$Mz_{mín}$	-0.233	-0.071	0.026	0.066	0.077	0.060	0.016	-0.097	-0.267
		$Mz_{máx}$	-0.138	-0.042	0.044	0.111	0.130	0.102	0.026	-0.057	-0.158

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.825 m	1.650 m	2.475 m	3.300 m	4.125 m	4.950 m	5.775 m	6.600 m
N12/N8	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288	-0.288
		$N_{máx}$	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170	-0.170
		$Vy_{mín}$	-0.236	-0.178	-0.120	-0.063	-0.005	0.031	0.065	0.099	0.134
		$Vy_{máx}$	-0.140	-0.106	-0.071	-0.037	-0.003	0.052	0.110	0.168	0.225
		$Vz_{mín}$	-0.894	-0.692	-0.490	-0.288	-0.086	0.069	0.189	0.309	0.428
		$Vz_{máx}$	-0.530	-0.410	-0.290	-0.171	-0.051	0.116	0.319	0.521	0.723
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-1.064	-0.409	0.046	0.237	0.328	0.320	0.214	0.009	-0.498
		$My_{máx}$	-0.630	-0.243	0.078	0.399	0.553	0.541	0.361	0.015	-0.295
		$Mz_{mín}$	-0.267	-0.097	0.016	0.060	0.077	0.066	0.026	-0.071	-0.233
		$Mz_{máx}$	-0.158	-0.057	0.026	0.102	0.130	0.111	0.044	-0.042	-0.138

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
N14/N11	Acero laminado	$N_{mín}$	-4.114	-4.095	-4.085	-4.066	-4.056	-4.046	-4.027	-4.008	-3.998
		$N_{máx}$	-2.438	-2.426	-2.421	-2.409	-2.404	-2.398	-2.386	-2.375	-2.369
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519	-0.519
		$Vz_{máx}$	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.048	0.095	0.157	0.280	0.342	0.404	0.527	0.651	0.713
		$My_{máx}$	-0.028	0.160	0.265	0.473	0.577	0.681	0.890	1.098	1.202
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.444 m	0.888 m	1.332 m	1.776 m	2.219 m	2.663 m	3.107 m	3.551 m
N15/N12	Acero laminado	$N_{mín}$	-3.909	-3.888	-3.867	-3.846	-3.824	-3.803	-3.782	-3.760	-3.739
		$N_{máx}$	-2.317	-2.304	-2.291	-2.279	-2.266	-2.254	-2.241	-2.228	-2.216
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465
		$Vz_{máx}$	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784	0.784
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.641	0.434	0.228	0.022	-0.311	-0.659	-1.007	-1.355	-1.703
		$My_{máx}$	1.081	0.733	0.385	0.037	-0.184	-0.391	-0.597	-0.803	-1.009
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
N16/N2	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.001
		$Vz_{mín}$	0.000	0.001	0.001
		$Vz_{máx}$	0.000	0.001	0.002
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
N6/N17	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	-0.001	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.002	-0.001	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
		$Vz_{máx}$	-0.001	-0.001	0.000
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
N8/N18	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	-0.001	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.002	-0.001	0.000
		$Vz_{máx}$	-0.001	-0.001	0.000
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
N19/N4	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.001
		$Vz_{mín}$	0.000	0.001	0.001
		$Vz_{máx}$	0.000	0.001	0.002
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
N20/N9	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.001
		$Vz_{mín}$	0.000	0.001	0.001
		$Vz_{máx}$	0.000	0.001	0.002
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
N10/N21	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	-0.001	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.002	-0.001	0.000
		$Vz_{máx}$	-0.001	-0.001	0.000
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000

2.3.2.2. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N2	22.76	2.411	-1.628	-0.328	-0.328	0.001	0.538	0.504	G	Cumple
N3/N4	22.91	3.551	-1.351	-0.196	0.195	0.000	-0.467	0.450	G	Cumple
N2/N9	21.49	2.080	-0.502	0.235	-0.644	0.004	0.845	-0.377	G	Cumple
N9/N4	12.86	0.000	-0.072	0.092	0.527	-0.004	0.768	0.081	G	Cumple
N5/N6	22.76	2.411	-1.628	0.328	-0.328	-0.001	0.538	-0.504	G	Cumple
N7/N8	22.91	3.551	-1.351	0.196	0.195	0.000	-0.467	-0.450	G	Cumple
N6/N10	21.49	2.080	-0.502	-0.235	-0.644	-0.004	0.845	0.377	G	Cumple
N10/N8	12.86	0.000	-0.072	-0.092	0.527	0.004	0.768	-0.081	G	Cumple
N11/N13	30.99	2.080	-1.106	0.000	-1.826	0.000	2.602	0.000	G	Cumple
N13/N12	28.38	0.000	-0.229	0.000	1.922	0.000	2.444	0.000	G	Cumple
N2/N11	39.39	6.600	-0.093	0.230	0.888	0.000	-1.051	-0.256	G	Cumple
N11/N6	39.39	0.000	-0.093	-0.230	-0.888	0.000	-1.051	-0.256	G	Cumple
N9/N13	81.41	6.600	-0.143	0.439	1.874	0.000	-2.361	-0.491	G	Cumple
N13/N10	81.41	0.000	-0.143	-0.439	-1.874	0.000	-2.361	-0.491	G	Cumple
N4/N12	40.86	6.600	-0.288	0.236	0.894	0.000	-1.064	-0.267	G	Cumple
N12/N8	40.86	0.000	-0.288	-0.236	-0.894	0.000	-1.064	-0.267	G	Cumple
N14/N11	23.31	2.411	-3.998	0.000	-0.519	0.000	1.202	0.000	G	Cumple
N15/N12	36.82	3.551	-3.739	0.000	0.784	0.000	-1.703	0.000	G	Cumple
N16/N2	0.01	0.100	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	G	Cumple
N6/N17	0.01	0.000	0.000	-0.001	-0.002	0.000	0.000	0.000	G	Cumple
N8/N18	0.01	0.000	0.000	-0.001	-0.002	0.000	0.000	0.000	G	Cumple
N19/N4	0.01	0.100	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	G	Cumple
N20/N9	0.01	0.100	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	G	Cumple
N10/N21	0.01	0.000	0.000	-0.001	-0.002	0.000	0.000	0.000	G	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req.[1]: R 30												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec.[2] Pint. intumescente[3] (mm)	Temperatura[4] (°C)	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)				
N1/N2	84.81	2.411	-1.206	-0.243	-0.243	0.000	0.399	0.373	G	0.4	697.5	Cumple
N3/N4	95.29	3.551	-1.001	-0.145	0.145	0.000	-0.346	0.334	G	0.4	697.5	Cumple
N2/N9	83.86	2.080	-0.372	0.174	-0.477	0.003	0.626	-0.279	G	0.4	697.5	Cumple
N9/N4	55.89	0.000	-0.054	0.068	0.391	-0.003	0.569	0.060	G	0.4	697.5	Cumple
N5/N6	84.81	2.411	-1.206	0.243	-0.243	0.000	0.399	-0.373	G	0.4	697.5	Cumple
N7/N8	95.29	3.551	-1.001	0.145	0.145	0.000	-0.346	-0.334	G	0.4	697.5	Cumple
N6/N10	83.86	2.080	-0.372	-0.174	-0.477	-0.003	0.626	0.279	G	0.4	697.5	Cumple
N10/N8	55.89	0.000	-0.054	-0.068	0.391	0.003	0.569	-0.060	G	0.4	697.5	Cumple
N11/N13	93.48	2.080	-0.819	0.000	-1.353	0.000	1.927	0.000	G	0.4	697.5	Cumple
N13/N12	85.07	0.000	-0.170	0.000	1.424	0.000	1.810	0.000	G	0.4	697.5	Cumple
N2/N11	76.16	6.600	-0.069	0.170	0.658	0.000	-0.778	-0.189	G	0.6	644.0	Cumple
N11/N6	76.16	0.000	-0.069	-0.170	-0.658	0.000	-0.778	-0.189	G	0.6	644.0	Cumple
N9/N13	99.80	6.600	-0.106	0.325	1.388	0.000	-1.749	-0.363	G	0.8	566.0	Cumple
N13/N10	99.80	0.000	-0.106	-0.325	-1.388	0.000	-1.749	-0.363	G	0.8	566.0	Cumple
N4/N12	78.99	6.600	-0.213	0.175	0.662	0.000	-0.788	-0.198	G	0.6	644.0	Cumple
N12/N8	78.99	0.000	-0.213	-0.175	-0.662	0.000	-0.788	-0.198	G	0.6	644.0	Cumple
N14/N11	93.10	2.411	-2.962	0.000	-0.384	0.000	0.891	0.000	G	0.4	697.5	Cumple
N15/N12	74.24	3.551	-2.770	0.000	0.581	0.000	-1.262	0.000	G	0.6	596.5	Cumple
N16/N2	0.03	0.100	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	G	0.6	658.5	Cumple
N6/N17	0.03	0.000	0.000	-0.001	-0.002	0.000	0.000	0.000	G	0.6	658.5	Cumple
N8/N18	0.03	0.000	0.000	-0.001	-0.002	0.000	0.000	0.000	G	0.6	658.5	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req.[1]: R 30												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec.[2] Pint. intumescente[3] (mm)	Temperatura[4] (°C)	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)				
N19/N4	0.03	0.100	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	G	0.6	658.5	Cumple
N20/N9	0.03	0.100	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	G	0.6	658.5	Cumple
N10/N21	0.03	0.000	0.000	-0.001	-0.002	0.000	0.000	0.000	G	0.6	658.5	Cumple

Notas:
[1] Resistencia requerida (periodo de tiempo, expresado en minutos, durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante).
[2] Espesor de revestimiento mínimo necesario.
[3] Pintura intumescente
[4] Temperatura alcanzada por el perfil con el revestimiento indicado, en el tiempo especificado de resistencia al fuego.

2.3.2.3. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

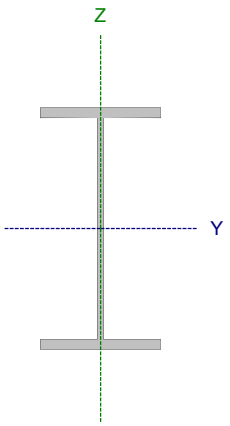
Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	1.607 1.607	0.37 L/(>1000)	1.607 1.607	0.17 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N3/N4	2.441 2.441	0.74 L/(>1000)	2.441 2.441	0.30 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N2/N4	1.593 1.593	0.83 L/(>1000)	1.991 1.991	1.24 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N5/N6	1.607 1.607	0.37 L/(>1000)	1.607 1.607	0.17 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N7/N8	2.441 2.441	0.74 L/(>1000)	2.441 2.441	0.30 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N6/N8	1.593 1.593	0.83 L/(>1000)	1.991 1.991	1.24 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N11/N12	1.792 -	0.00 L/(>1000)	1.991 1.991	3.87 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N2/N6	3.300 3.300	7.08 L/813.0	9.900 9.900	3.51 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N9/N10	3.300 3.300	15.55 L/392.1	10.313 10.313	10.59 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N4/N8	3.300 3.300	8.25 L/719.0	9.900 9.900	3.59 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N14/N11	0.603 -	0.00 L/(>1000)	1.406 1.406	0.60 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N15/N12	0.888 -	0.00 L/(>1000)	2.441 2.441	0.91 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N16/N2	0.050 -	0.00 L/(>1000)	0.050 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N6/N17	0.050 -	0.00 L/(>1000)	0.050 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N8/N18	0.050 -	0.00 L/(>1000)	0.050 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N19/N4	0.050 -	0.00 L/(>1000)	0.050 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N20/N9	0.050 -	0.00 L/(>1000)	0.050 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N10/N21	0.050 -	0.00 L/(>1000)	0.050 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)

2.3.2.4. Comprobaciones E.L.U. (Completo)

Nota: Se muestra el listado completo de comprobaciones realizadas para las 10 barras con mayor coeficiente de aprovechamiento.

Barra N9/N13

Perfil: IPE 200
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N9	N13	6.600	28.50	1943.00	142.00	6.92

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.52	1.00	0.00	0.00
L_K	3.403	6.600	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 30
Factor de forma: 289.49 m-1
Temperatura máx. de la barra: 566.0 °C
Pintura intumescente: 0.8 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.76*** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *25.912* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *94.251* t

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *25.912* t

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	*1943.00*	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	*142.00*	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	*6.92*	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	*13000.00*	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	*2140673*	kp/cm²
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	*825688*	kp/cm²
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	*6.600*	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	*3.403*	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	*0.000*	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	*8.55*	cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	*8.26*	cm
	i_z :	*2.23*	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	*0.00*	mm
	z_0 :	*0.00*	mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

32.68 ≤ 251.55 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w :	*183.00*	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	*5.60*	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	*10.25*	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	*8.50*	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	*0.30*	
E: Módulo de elasticidad.	E :	*2140673*	kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	*2803.26*	kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.002*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.007*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: *0.143* t

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: *76.089* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: *20.018* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.72*

χ_z : *0.26*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *1.00*

ϕ_z : *2.31*

α: Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : 0.21
α_z : 0.34

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: 0.92
$\bar{\lambda}_z$: 1.76

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: **N_{cr}** : 25.912 t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : 94.251 t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : 25.912 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.400** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : 2.361 t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 5.900 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : 221.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.412*** ✓

Para flexión positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: *0.491* t·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$ $\mathbf{M_{c,Rd}}$: *1.191* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *2669.77* kp/cm²

$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.087*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *1.874* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *21.604* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *14.02* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *28.50* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *100.00* mm

t_f: Espesor del ala. t_f : *8.50* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.60* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *12.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

28.39 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *28.39*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.016*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.439* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *28.134* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *18.25* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

d: Altura del alma. **d** : *183.00* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

1.169 t ≤ **10.802 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *1.169* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *21.604* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.429\ t} \leq \mathbf{14.067\ t}$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.429* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *28.134* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : **0.814** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.653** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.664** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 0.143 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}$: 2.361 t·m; $M_{z,Ed}$: 0.491 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 76.089 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 5.900 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 1.191 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : 28.50 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 221.00 cm³; $W_{pl,z}$: 44.60 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.00

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.01

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.72; χ_z : 0.26

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 0.92; $\bar{\lambda}_z$: 1.76

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **1.169 t** ≤ **10.802 t** ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *1.169* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *21.604* t

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.002*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.013*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.106* t

La resistencia de cálculo a compresión $\mathbf{N_{c,Rd}}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{c,Rd}}$: *45.974* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1613.13* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1613.13* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.58*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{b,Rd}}$: *8.249* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1613.13* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1613.13* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.58*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.48*

χ_z : *0.18*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *1.33*

ϕ_z : *3.18*

α: Coeficiente de imperfección elástica. α_y : *0.49*

α_z : *0.49*

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_y$: *1.10*

$\bar{\lambda}_z$: *2.11*

$\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: *1.20*

$\mathbf{N_{cr}}$: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: $\mathbf{N_{cr}}$: *25.912* t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.	$N_{cr,y}$	: 94.251	t
$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.	$N_{cr,z}$	: 25.912	t
$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.	$N_{cr,T}$	: ∞	

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.491** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 1.749 t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 3.565 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 221.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 1613.13 kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: 1613.13 kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.58

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.505*** ✓

Para flexión positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^+}$: *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^-}$: *0.363* t·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: *0.719* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1613.13* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1613.13* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.58*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.106*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *1.388* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: *13.054* t

Donde:

$\mathbf{A_v}$: Área transversal a cortante. $\mathbf{A_v}$: *14.02* cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *28.50* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *100.00* mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : *8.50* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.60* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *12.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1613.13* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1613.13* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.58*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon$$ **28.39** < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. **λ_w** : *28.39*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. **$\lambda_{máx}$** : *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. **ε** : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.019*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.325* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *16.999* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *18.25* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

d: Altura del alma. **d** : *183.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1613.13* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: *1613.13* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.58*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.866 t ≤ **6.527 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.866* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{c,Rd}$** : *13.054* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$ **0.318 t** ≤ **8.499 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.318* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *16.999* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.998*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.806*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.823*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N13, para la combinación de acciones PP+0.7·Q1.

Donde:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.106* t

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{y,Ed}}^{-}$: *1.749* t·m

$\mathbf{M_{z,Ed}}^{-}$: *0.363* t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: *45.974* t

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: *3.565* t·m

$\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: *0.719* t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{W_{pl,y}}$, $\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *221.00* cm³

$\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1613.13* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1613.13* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.58

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

k_y : 1.00

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

k_z : 1.02

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $C_{m,y}$: 1.00, $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.48, χ_z : 0.18

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 1.10, $\bar{\lambda}_z$: 2.11

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60, α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

0.866 t ≤ **6.527 t** ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$: 0.866 t

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$: 13.054 t

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

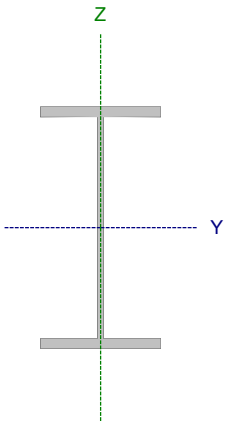
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N13/N10

Perfil: IPE 200
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N13	N10	6.600	28.50	1943.00	142.00	6.92

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.52	1.00	0.00	0.00
L_K	3.403	6.600	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 30
Factor de forma: 289.49 m-1
Temperatura máx. de la barra: 566.0 °C
Pintura intumescente: 0.8 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.76*** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *25.912* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *94.251* t

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *25.912* t

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	1943.00	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	142.00	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	6.92	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	13000.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	825688	kp/cm²
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	6.600	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	3.403	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	0.000	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	8.55	cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	8.26	cm
	i_z :	2.23	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

32.68 ≤ 251.55 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w :	183.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	5.60	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	10.25	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	8.50	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	2803.26	kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.002*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.007*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.143* t

La resistencia de cálculo a compresión $\mathbf{N_{c,Rd}}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{c,Rd}}$: *76.089* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *2669.77* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{b,Rd}}$: *20.018* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *2669.77* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.72*

χ_z : *0.26*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *1.00*

ϕ_z : *2.31*

α: Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : 0.21
α_z : 0.34

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: 0.92
$\bar{\lambda}_z$: 1.76

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: **N_{cr}** : 25.912 t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : 94.251 t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : 25.912 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.400** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : 2.361 t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 5.900 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : 221.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.412*** ✓

Para flexión positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^+}$: *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^-}$: *0.491* t·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: *1.191* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *2669.77* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.087*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *1.874* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *21.604* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *14.02* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *28.50* cm²
b: Ancho de la sección. **b** : *100.00* mm
t_f: Espesor del ala. t_f : *8.50* mm
t_w: Espesor del alma. t_w : *5.60* mm
r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *12.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²
γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

28.39 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *28.39*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²
f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.016*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.439* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *28.134* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *18.25* cm²

$$\mathbf{A_V} = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

d: Altura del alma. **d** : *183.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

1.874 t ≤ **10.802 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *1.874* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{c,Rd}$** : *21.604* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.439\ t} \leq \mathbf{14.067\ t}$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.439* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *28.134* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : **0.814** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.653** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.664** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 0.143 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}$: 2.361 t·m; $M_{z,Ed}$: 0.491 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 76.089 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 5.900 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 1.191 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : 28.50 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 221.00 cm³; $W_{pl,z}$: 44.60 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.00

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.01

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.72; χ_z : 0.26

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 0.92; $\bar{\lambda}_z$: 1.76

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **1.874 t** ≤ **10.802 t** ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *1.874* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *21.604* t

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.002*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.013*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.106* t

La resistencia de cálculo a compresión $\mathbf{N_{c,Rd}}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{c,Rd}}$: *45.974* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1613.13* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1613.13* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.58*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{b,Rd}}$: *8.249* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1613.13* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1613.13* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.58*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.48*

χ_z : *0.18*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *1.33*

ϕ_z : *3.18*

α: Coeficiente de imperfección elástica. α_y : *0.49*

α_z : *0.49*

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_y$: *1.10*

$\bar{\lambda}_z$: *2.11*

$\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: *1.20*

$\mathbf{N_{cr}}$: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: $\mathbf{N_{cr}}$: *25.912* t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.	$N_{cr,y}$	: 94.251	t
$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.	$N_{cr,z}$	: 25.912	t
$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.	$N_{cr,T}$	: ∞	

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.491** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 1.749 t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 3.565 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 221.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 1613.13 kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: 1613.13 kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.58

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.505*** ✓

Para flexión positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^+}$: *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^-}$: *0.363* t·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: *0.719* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1613.13* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1613.13* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.58*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.106*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *1.388* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: *13.054* t

Donde:

$\mathbf{A_v}$: Área transversal a cortante. $\mathbf{A_v}$: *14.02* cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *28.50* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *100.00* mm

$\mathbf{t_f}$: Espesor del ala. $\mathbf{t_f}$: *8.50* mm

$\mathbf{t_w}$: Espesor del alma. $\mathbf{t_w}$: *5.60* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *12.00* mm

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1613.13* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1613.13* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.58*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon \qquad \mathbf{28.39} < \mathbf{64.71}$$ ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *28.39*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{ref}}$: Límite elástico de referencia. $\mathbf{f_{ref}}$: *2395.51* kp/cm²

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.019*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.325* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *16.999* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *18.25* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

d: Altura del alma. **d** : *183.00* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *1613.13* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: *1613.13* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: *0.58*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

1.388 t ≤ **6.527 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *1.388* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *13.054* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$ **0.325 t** ≤ **8.499 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.325* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *16.999* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.998*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.806*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.823*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N13, para la combinación de acciones PP+0.7·Q1.

Donde:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.106* t

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{y,Ed}}^{-}$: *1.749* t·m

$\mathbf{M_{z,Ed}}^{-}$: *0.363* t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: *45.974* t

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: *3.565* t·m

$\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: *0.719* t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{W_{pl,y}}$, $\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *221.00* cm³

$\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1613.13* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1613.13* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.58*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

$\mathbf{k_y}$, $\mathbf{k_z}$: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_y}$: *1.00*

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_z}$: *1.02*

$\mathbf{C_{m,y}}$, $\mathbf{C_{m,z}}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $\mathbf{C_{m,y}}$: *1.00*, $\mathbf{C_{m,z}}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : *0.48*, χ_z : *0.18*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: *1.10*, $\bar{\lambda}_z$: *2.11*

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : *0.60*, α_z : *0.60*

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **1.388 t** ≤ **6.527 t** ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *1.388* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *13.054* t

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

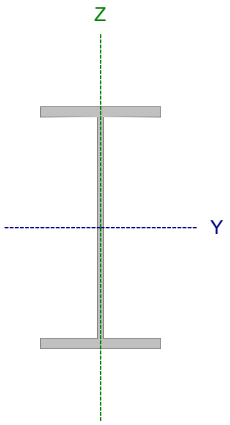
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N4/N12

Perfil: IPE 200
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N4	N12	6.600	28.50	1943.00	142.00	6.92

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.53	0.77	0.00	0.00
L_K	3.468	5.065	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 30
Factor de forma: 289.49 m-1
Temperatura máx. de la barra: 644.0 °C
Pintura intumescente: 0.6 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.79*** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *24.946* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *160.020* t

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *24.946* t

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	1943.00	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	142.00	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	6.92	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	13000.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	825688	kp/cm²
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	5.065	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	3.468	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	0.000	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	8.55	cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	8.26	cm
	i_z :	2.23	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

32.68 ≤ 251.55 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w :	183.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	5.60	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	10.25	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	8.50	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	2803.26	kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.004*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.015*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: *0.288* t

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: *76.089* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: *19.372* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.84*

χ_z : *0.25*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *0.80*

ϕ_z : *2.37*

α: Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : 0.21
α_z : 0.34

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: 0.71
$\bar{\lambda}_z$: 1.79

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: **N_{cr}** : 24.946 t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : 160.020 t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : 24.946 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.180** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : 1.064 t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 5.900 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : 221.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.225*** ✓

Para flexión positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: *0.267* t·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$ $\mathbf{M_{c,Rd}}$: *1.191* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *2669.77* kp/cm²

$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.041*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.894* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *21.604* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *14.02* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *28.50* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *100.00* mm

t_f: Espesor del ala. t_f : *8.50* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.60* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *12.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

28.39 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *28.39*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.008*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.236* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *28.134* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *18.25* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

d: Altura del alma. **d** : *183.00* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.723 t ≤ **10.802 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.723* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *21.604* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.225\ t} \leq \mathbf{14.067\ t}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.225* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *28.134* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : **0.409** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.323** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.352** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 0.288 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}$: 1.064 t·m; $M_{z,Ed}$: 0.267 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 76.089 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 5.900 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 1.191 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : 28.50 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 221.00 cm³; $W_{pl,z}$: 44.60 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.00

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.02

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.84; χ_z : 0.25

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 0.71; $\bar{\lambda}_z$: 1.79

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2} \qquad \mathbf{0.723\ t} \leq \mathbf{10.802\ t}$$ ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *0.723* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *21.604* t

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1 \qquad \eta : \mathbf{0.007}$$ ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1 \qquad \eta : \mathbf{0.047}$$ ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.213* t

La resistencia de cálculo a compresión $\mathbf{N_{c,Rd}}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd} \qquad \mathbf{N_{c,Rd}} : 29.155\ t$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{b,Rd}}$: *4.553* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.60*

χ_z : *0.16*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *1.08*

ϕ_z : *3.61*

α: Coeficiente de imperfección elástica. α_y : *0.49*

α_z : *0.49*

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_y$: *0.90*

$\bar{\lambda}_z$: *2.28*

$\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: *1.27*

$\mathbf{N_{cr}}$: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: $\mathbf{N_{cr}}$: *24.946* t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 160.020 t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: 24.946 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ∞

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.349** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones PP.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 0.788 t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 2.261 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 221.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 1022.99 kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: 1022.99 kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.36

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.434*** ✓

Para flexión positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^+}$: *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^-}$: *0.198* t·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: *0.456* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.080*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.662* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: *8.278* t

Donde:

$\mathbf{A_v}$: Área transversal a cortante. $\mathbf{A_v}$: *14.02* cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *28.50* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *100.00* mm

$\mathbf{t_f}$: Espesor del ala. $\mathbf{t_f}$: *8.50* mm

$\mathbf{t_w}$: Espesor del alma. $\mathbf{t_w}$: *5.60* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *12.00* mm

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon \qquad \mathbf{28.39} < \mathbf{64.71}$$ ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *28.39*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{ref}}$: Límite elástico de referencia. $\mathbf{f_{ref}}$: *2395.51* kp/cm²

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.016*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.175* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *10.780* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *18.25* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

d: Altura del alma. **d** : *183.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.536 t ≤ **4.139 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.536* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{c,Rd}$** : *8.278* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$ **0.167 t** ≤ **5.390 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.167* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *10.780* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.790*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.641*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.720*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N12, para la combinación de acciones PP+0.7·Q1.

Donde:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.213* t

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{y,Ed}}^{-}$: *0.788* t·m

$\mathbf{M_{z,Ed}}^{-}$: *0.198* t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: *29.155* t

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: *2.261* t·m

$\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: *0.456* t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{W_{pl,y}}$, $\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *221.00* cm³

$\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

$\mathbf{k_y}$, $\mathbf{k_z}$: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}} \leq 1 + 0.8 \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

$\mathbf{k_y}$: *1.01*

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}} \leq 1 + 1.4 \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$\mathbf{k_z}$: *1.07*

$\mathbf{C_{m,y}}$, $\mathbf{C_{m,z}}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $\mathbf{C_{m,y}}$: *1.00*
$\mathbf{C_{m,z}}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : *0.60*
χ_z : *0.16*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: *0.90*
$\bar{\lambda}_z$: *2.28*

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : *0.60*
α_z : *0.60*

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

0.536 t ≤ **4.139 t** ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *0.536* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *8.278* t

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

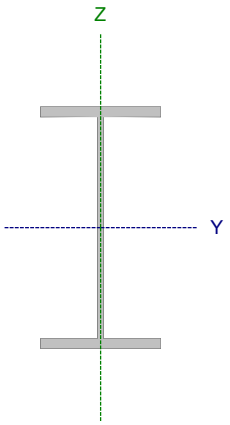
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N12/N8

Perfil: IPE 200
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N12	N8	6.600	28.50	1943.00	142.00	6.92

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.53	0.77	0.00	0.00
L_K	3.468	5.065	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 30
Factor de forma: 289.49 m-1
Temperatura máx. de la barra: 644.0 °C
Pintura intumescente: 0.6 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.79*** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *24.946* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *160.020* t

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *24.946* t

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	1943.00	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	142.00	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	6.92	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	13000.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	825688	kp/cm²
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	5.065	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	3.468	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	0.000	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	8.55	cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	8.26	cm
	i_z :	2.23	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

32.68 ≤ 251.55 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w :	183.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	5.60	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	10.25	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	8.50	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	2803.26	kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.004*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.015*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: *0.288* t

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: *76.089* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: *19.372* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.84*

χ_z : *0.25*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *0.80*

ϕ_z : *2.37*

α: Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : 0.21
α_z : 0.34

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: 0.71
$\bar{\lambda}_z$: 1.79

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: **N_{cr}** : 24.946 t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : 160.020 t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : 24.946 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.180** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : 1.064 t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 5.900 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : 221.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.225*** ✓

Para flexión positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^+}$: *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^-}$: *0.267* t·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: *1.191* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *2669.77* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.041*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.894* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *21.604* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *14.02* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *28.50* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *100.00* mm

t_f: Espesor del ala. t_f : *8.50* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.60* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *12.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

28.39 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *28.39*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.008*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.236* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *28.134* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *18.25* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

d: Altura del alma. **d** : *183.00* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.894 t ≤ **10.802 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.894* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *21.604* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.236\ t} \leq \mathbf{14.067\ t}$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.236* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *28.134* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : **0.409** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.323** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.352** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 0.288 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^{-}$: 1.064 t·m; $M_{z,Ed}^{-}$: 0.267 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 76.089 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 5.900 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 1.191 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : 28.50 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 221.00 cm³; $W_{pl,z}$: 44.60 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.00

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.02

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.84; χ_z : 0.25

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 0.71; $\bar{\lambda}_z$: 1.79

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.894 t** ≤ **10.802 t** ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *0.894* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *21.604* t

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.007*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.047*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.213* t

La resistencia de cálculo a compresión $\mathbf{N_{c,Rd}}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{c,Rd}}$: *29.155* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{b,Rd}}$: *4.553* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.60*

χ_z : *0.16*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *1.08*

ϕ_z : *3.61*

α: Coeficiente de imperfección elástica. α_y : *0.49*

α_z : *0.49*

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_y$: *0.90*

$\bar{\lambda}_z$: *2.28*

$\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: *1.27*

$\mathbf{N_{cr}}$: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: $\mathbf{N_{cr}}$: *24.946* t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.	$N_{cr,y}$	:	160.020 t
$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.	$N_{cr,z}$	:	24.946 t
$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.	$N_{cr,T}$	:	∞

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.349** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones PP.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 0.788 t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 2.261 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 221.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 1022.99 kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: 1022.99 kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.36

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.434*** ✓

Para flexión positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^+}$: *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^-}$: *0.198* t·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: *0.456* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.080*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.662* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: *8.278* t

Donde:

$\mathbf{A_v}$: Área transversal a cortante. $\mathbf{A_v}$: *14.02* cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *28.50* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *100.00* mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : *8.50* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.60* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *12.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon$$ **28.39** < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. **λ_w** : *28.39*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. **$\lambda_{máx}$** : *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. **ε** : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.016*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.175* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *10.780* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *18.25* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

d: Altura del alma. **d** : *183.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.662 t ≤ **4.139 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.662* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{c,Rd}$** : *8.278* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$ **0.175 t** ≤ **5.390 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.175* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *10.780* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.790*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.641*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.720*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N12, para la combinación de acciones PP+0.7·Q1.

Donde:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.213* t

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{y,Ed}}^{-}$: *0.788* t·m

$\mathbf{M_{z,Ed}}^{-}$: *0.198* t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: *29.155* t

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: *2.261* t·m

$\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: *0.456* t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{W_{pl,y}}$, $\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *221.00* cm³

$\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.36

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.01

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.07

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $C_{m,y}$: 1.00, $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.60, χ_z : 0.16

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 0.90, $\bar{\lambda}_z$: 2.28

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60, α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.662 t** ≤ **4.139 t** ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$: 0.662 t

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$: 8.278 t

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

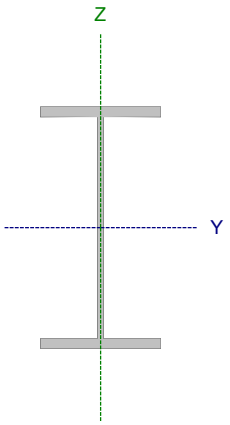
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N11/N6

Perfil: IPE 200
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N11	N6	6.600	28.50	1943.00	142.00	6.92

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.52	0.72	0.00	0.00
L_K	3.457	4.765	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 30
Factor de forma: 289.49 m-1
Temperatura máx. de la barra: 644.0 °C
Pintura intumescente: 0.6 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.78*** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *25.104* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *180.817* t

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *25.104* t

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	1943.00	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	142.00	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	6.92	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	13000.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	825688	kp/cm²
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	4.765	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	3.457	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	0.000	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	8.55	cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	8.26	cm
	i_z :	2.23	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

32.68 ≤ 251.55 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w :	183.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	5.60	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	10.25	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	8.50	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	2803.26	kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.001*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.005*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: *0.093* t

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: *76.089* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: *19.478* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.86*

χ_z : *0.26*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *0.77*

ϕ_z : *2.36*

α: Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : 0.21
α_z : 0.34

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: 0.66
$\bar{\lambda}_z$: 1.78

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: **N_{cr}** : 25.104 t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : 180.817 t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : 25.104 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.178** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : 1.051 t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 5.900 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : 221.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.218*** ✓

Para flexión positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N6, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: *0.259* t·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$ $\mathbf{M_{c,Rd}}$: *1.191* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *2669.77* kp/cm²

$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.041*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.888* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *21.604* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *14.02* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *28.50* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *100.00* mm

t_f: Espesor del ala. t_f : *8.50* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.60* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *12.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

28.39 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *28.39*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.008*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N6, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.231* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *28.134* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *18.25* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

d: Altura del alma. **d** : *183.00* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.888 t ≤ **10.802 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.888* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *21.604* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.230\ t} \leq \mathbf{14.067\ t}$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.230* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *28.134* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : **0.394** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.309** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.328** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 0.093 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^{-}$: 1.051 t·m; $M_{z,Ed}^{-}$: 0.256 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 76.089 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 5.900 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 1.191 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : 28.50 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 221.00 cm³; $W_{pl,z}$: 44.60 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.00

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.01

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.86; χ_z : 0.26

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 0.66; $\bar{\lambda}_z$: 1.78

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.888 t** ≤ **10.796 t** ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *0.888* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *21.593* t

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{M_{T,Ed}}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{T,Ed}}$: *0.000* t·m

El momento torsor resistente de cálculo $\mathbf{M_{T,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{T,Rd}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{M_{T,Rd}}$: *0.125* t·m

Donde:

$\mathbf{W_T}$: Módulo de resistencia a torsión. $\mathbf{W_T}$: *8.14* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *2669.77* kp/cm²

$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.041*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.888* t

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: *0.000* t·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **$V_{pl,T,Rd}$** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: *21.593* t

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$: *21.604* t

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $\tau_{T,Ed}$: *2.07* kp/cm²

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : *8.14* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y/\gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.008*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N6, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.231* t

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: *0.000* t·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **$V_{pl,T,Rd}$** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: *28.118* t

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$: *28.134* t

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $\tau_{T,Ed}$: *2.07* kp/cm²

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : *8.14* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y/\gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.002*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.015*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: *0.069* t

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: *29.155* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{b,Rd}}$: *4.578* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.63*

χ_z : *0.16*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *1.02*

ϕ_z : *3.59*

α: Coeficiente de imperfección elástica. α_y : *0.49*

α_z : *0.49*

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_y$: *0.85*

$\bar{\lambda}_z$: *2.27*

$\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: *1.27*

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: **N_{cr}** : *25.104* t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *180.817* t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *25.104* t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.344*** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^{+}** : *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones PP.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^{-}** : *0.778* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ **$M_{c,Rd}$** : *2.261* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *221.00* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.421*** ✓

Para flexión positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^+}$: *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N6, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^-}$: *0.192* t·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: *0.456* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.079*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.658* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: *8.278* t

Donde:

$\mathbf{A_v}$: Área transversal a cortante. $\mathbf{A_v}$: *14.02* cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *28.50* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *100.00* mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : *8.50* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.60* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *12.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon \qquad \mathbf{28.39} < \mathbf{64.71}$$ ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. **λ_w** : *28.39*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. **$\lambda_{máx}$** : *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. **ε** : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.016*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N6, para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.171* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *10.780* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *18.25* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

d: Altura del alma. **d** : *183.00* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.658 t ≤ **4.139 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.658* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *8.278* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$ **0.170 t ≤ 5.390 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.170* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *10.780* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.762*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.603*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.646*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N11, para la combinación de acciones PP+0.7·Q1.

Donde:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.069* t

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{y,Ed}}^{-}$: *0.778* t·m; $\mathbf{M_{z,Ed}}^{-}$: *0.189* t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: *29.155* t

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: *2.261* t·m; $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: *0.456* t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{W_{pl,y}}$, $\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *221.00* cm³; $\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: 2803.26 kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: 0.36

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

$\mathbf{k_y}$, $\mathbf{k_z}$: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_y}$: 1.00

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_z}$: 1.02

$\mathbf{C_{m,y}}$, $\mathbf{C_{m,z}}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $\mathbf{C_{m,y}}$: 1.00, $\mathbf{C_{m,z}}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.63, χ_z : 0.16

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 0.85, $\bar{\lambda}_z$: 2.27

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60, α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.658 t** ≤ **4.135 t** ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: 0.658 t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: 8.270 t

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.003*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. **$M_{T,Ed}$** : *0.000* t·m

El momento torsor resistente de cálculo **$M_{T,Rd}$** viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$M_{T,Rd}$: *0.048* t·m

Donde:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. **W_T** : *8.14* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.080*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N11, para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo. **V_{Ed}** : *0.658* t

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo. **$M_{T,Ed}$** : *0.000* t·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **$V_{pl,T,Rd}$** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: *8.270* t

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{pl,Rd}$** : *8.278* t

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. **$\tau_{T,Ed}$** : *1.53* kp/cm²

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. **W_T** : *8.14* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta}/\gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.016*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N6, para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.171* t

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: *0.000* t·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **$V_{pl,T,Rd}$** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: *10.769* t

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$: *10.780* t

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $\tau_{T,Ed}$: *1.53* kp/cm²

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : *8.14* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta}/\gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

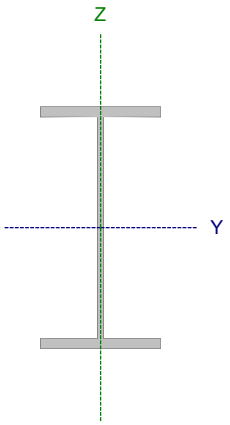
f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Barra N2/N11

Perfil: IPE 200
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N2	N11	6.600	28.50	1943.00	142.00	6.92

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.52	0.72	0.00	0.00
L_K	3.457	4.765	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 30
Factor de forma: 289.49 m-1
Temperatura máx. de la barra: 644.0 °C
Pintura intumescente: 0.6 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.78*** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *25.104* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *180.817* t

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *25.104* t

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	1943.00	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	142.00	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	6.92	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	13000.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	825688	kp/cm²
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	4.765	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	3.457	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	0.000	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	8.55	cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	8.26	cm
	i_z :	2.23	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

32.68 ≤ 251.55 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w :	183.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	5.60	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	10.25	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	8.50	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	2803.26	kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.001*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.005*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: *0.093* t

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: *76.089* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: *19.478* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.86*

χ_z : *0.26*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *0.77*

ϕ_z : *2.36*

α: Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : 0.21
α_z : 0.34

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: 0.66
$\bar{\lambda}_z$: 1.78

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: **N_{cr}** : 25.104 t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : 180.817 t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : 25.104 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.178** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : 1.051 t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 5.900 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : 221.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.218*** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^{+}** : *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^{-}** : *0.259* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *1.191* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,z}$** : *44.60* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.041*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.888* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *21.604* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *14.02* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *28.50* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *100.00* mm

t_f: Espesor del ala. t_f : *8.50* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.60* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *12.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

28.39 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *28.39*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.008*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.231* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *28.134* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *18.25* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

d: Altura del alma. **d** : *183.00* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.729 t ≤ **10.802 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.729* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *21.604* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.231\ t} \leq \mathbf{14.067\ t}$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.231* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *28.134* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : **0.394** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.309** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.328** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 0.093 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}$: 1.051 t·m; $M_{z,Ed}$: 0.256 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 76.089 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 5.900 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 1.191 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : 28.50 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 221.00 cm³; $W_{pl,z}$: 44.60 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.00

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.01

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.86; χ_z : 0.26

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 0.66; $\bar{\lambda}_z$: 1.78

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.729 t** ≤ **10.796 t** ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *0.729* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *21.593* t

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{M_{T,Ed}}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{T,Ed}}$: *0.000* t·m

El momento torsor resistente de cálculo $\mathbf{M_{T,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{T,Rd}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{M_{T,Rd}}$: *0.125* t·m

Donde:

$\mathbf{W_T}$: Módulo de resistencia a torsión. $\mathbf{W_T}$: *8.14* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *2669.77* kp/cm²

$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.041*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.888* t

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: *0.000* t·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **$V_{pl,T,Rd}$** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: *21.593* t

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$: *21.604* t

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $\tau_{T,Ed}$: *2.07* kp/cm²

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : *8.14* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y/\gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.008*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.231* t

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: *0.000* t·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **$V_{pl,T,Rd}$** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: *28.118* t

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$: *28.134* t

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $\tau_{T,Ed}$: *2.07* kp/cm²

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : *8.14* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y/\gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.002*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.015*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: *0.069* t

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: *29.155* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{b,Rd}}$: *4.578* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.63*

χ_z : *0.16*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *1.02*

ϕ_z : *3.59*

α: Coeficiente de imperfección elástica. α_y : *0.49*

α_z : *0.49*

$\overline{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\overline{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\overline{\lambda}_y$: *0.85*

$\overline{\lambda}_z$: *2.27*

$\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: *1.27*

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: **N_{cr}** : *25.104* t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *180.817* t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *25.104* t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.344*** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^{+}** : *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones PP.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^{-}** : *0.778* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ **$M_{c,Rd}$** : *2.261* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *221.00* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.421*** ✓

Para flexión positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^+}$: *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^-}$: *0.192* t·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: *0.456* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.079*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.658* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: *8.278* t

Donde:

$\mathbf{A_v}$: Área transversal a cortante. $\mathbf{A_v}$: *14.02* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *28.50* cm²
b: Ancho de la sección. **b** : *100.00* mm
t_f: Espesor del ala. **t_f** : *8.50* mm
t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.60* mm
r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *12.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²
$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$ **28.39** < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. **λ_w** : *28.39*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. **$\lambda_{máx}$** : *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. **ε** : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *2395.51* kp/cm²
f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.016*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.171* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *10.780* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *18.25* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

d: Altura del alma. **d** : *183.00* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.540 t ≤ **4.139 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.540* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *8.278* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$ **0.171 t** ≤ **5.390 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.171* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *10.780* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.762*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.603*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.646*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N11, para la combinación de acciones PP+0.7·Q1.

Donde:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.069* t

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{y,Ed}}^{-}$: *0.778* t·m

$\mathbf{M_{z,Ed}}^{-}$: *0.189* t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: *29.155* t

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: *2.261* t·m

$\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: *0.456* t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{W_{pl,y}}$, $\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *221.00* cm³

$\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: 2803.26 kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: 0.36

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

$\mathbf{k_y}$, $\mathbf{k_z}$: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_y}$: 1.00

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_z}$: 1.02

$\mathbf{C_{m,y}}$, $\mathbf{C_{m,z}}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $\mathbf{C_{m,y}}$: 1.00, $\mathbf{C_{m,z}}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.63, χ_z : 0.16

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 0.85, $\bar{\lambda}_z$: 2.27

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60, α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.540 t** ≤ **4.135 t** ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: 0.540 t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: 8.270 t

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.003*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. **$M_{T,Ed}$** : *0.000* t·m

El momento torsor resistente de cálculo **$M_{T,Rd}$** viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$M_{T,Rd}$: *0.048* t·m

Donde:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. **W_T** : *8.14* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.080*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N11, para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.658* t

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: *0.000* t·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **$V_{pl,T,Rd}$** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: *8.270* t

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$: *8.278* t

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $\tau_{T,Ed}$: *1.53* kp/cm²

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : *8.14* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta}/\gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.016*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N2, para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.171* t

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: *0.000* t·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **$V_{pl,T,Rd}$** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: *10.769* t

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$: *10.780* t

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $\tau_{T,Ed}$: *1.53* kp/cm²

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : *8.14* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta}/\gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

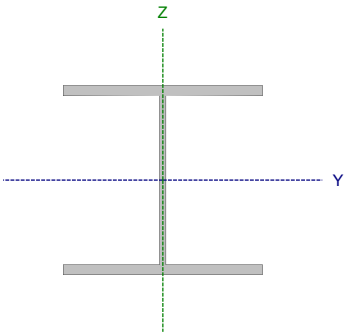
f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Barra N15/N12

Perfil: HE 180 A
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N15	N12	3.640	45.30	2510.00	924.60	14.89

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	2.00	2.00	1.00	1.00
L_K	7.280	7.280	3.640	3.640
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 30
Factor de forma: 242.38 m-1
Temperatura máx. de la barra: 596.5 °C
Pintura intumescente: 0.6 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.86*** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *36.859* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *100.060* t

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *36.859* t

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : *288.786* t

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	2510.00	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	924.60	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	14.89	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	60210.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	825688	kp/cm²
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	7.280	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	7.280	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	3.640	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	8.71	cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	7.44	cm
	i_z :	4.52	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

25.33 ≤ 167.30 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w :	152.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	6.00	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	9.12	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	17.10	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	2803.26	kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.032*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.145*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: *3.909* t

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: *120.941* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: *26.940* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$

χ_y : *0.52*
χ_z : *0.22*
χ_T : *0.75*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$

ϕ_y : *1.29*
ϕ_z : *2.63*
ϕ_T : *0.83*

α: Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : 0.34
α_z : 0.49
α_T : 0.49

$\overline{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\overline{\lambda}_y$: 1.13
$\overline{\lambda}_z$: 1.86
$\overline{\lambda}_T$: 0.66

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: N_{cr} : 36.859 t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 100.060 t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: 36.859 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: 288.786 t

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.196** ✓

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1$$

η : **0.234** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.551 m del nudo N15, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : 1.703 t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 8.674 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 324.90 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

El momento flector resistente de cálculo **$M_{b,Rd}$** viene dado por:

$\mathbf{M_{b,Rd}} = \chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}$ $\mathbf{M_{b,Rd}}$: *7.288* t·m

Donde:

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *324.90* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *2669.77* kp/cm²

$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M1}$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

χ_{LT}: Factor de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}} \leq 1$$ χ_{LT} : *0.84*

Siendo:

$$\Phi_{LT} = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha_{LT} \cdot \left(\bar{\lambda}_{LT} - 0.2\right) + \bar{\lambda}_{LT}^2\right]$$ ϕ_{LT} : *0.81*

α_{LT}: Coeficiente de imperfección elástica. α_{LT} : *0.21*

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_{LT}$: *0.72*

M_{cr}: Momento crítico elástico de pandeo lateral. $\mathbf{M_{cr}}$: *17.777* t·m

El momento crítico elástico de pandeo lateral **M_{cr}** se determina según la teoría de la elasticidad:

$\mathbf{M_{cr}} = \sqrt{M_{LTv}^2 + M_{LTw}^2}$

Siendo:

M_{LTv}: Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

$$\mathbf{M_{LTv}} = C_1 \cdot \frac{\pi}{L_c} \cdot \sqrt{G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z}$$ $\mathbf{M_{LTv}}$: *13.463* t·m

M_{LTw}: Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$\mathbf{M_{LTw}} = W_{el,y} \cdot \frac{\pi^2 \cdot E}{L_c^2} \cdot C_1 \cdot i_{f,z}^2$$ $\mathbf{M_{LTw}}$: *11.609* t·m

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida. $\mathbf{W_{el,y}}$: *293.57* cm³

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. $\mathbf{I_z}$: *924.60* cm4

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme. $\mathbf{I_t}$: *14.89* cm4

E: Módulo de elasticidad. $\mathbf{E}$: *2140673* kp/cm²

G: Módulo de elasticidad transversal. $\mathbf{G}$: *825688* kp/cm²

L_c^+: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior. $\mathbf{L_c^+}$: *3.640* m

L_c^-: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior. $\mathbf{L_c^-}$: *3.640* m

C_1: Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra. $\mathbf{C_1}$: *1.00*

$i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida.

$i_{f,z}^{+}$: *4.98* cm

$i_{f,z}^{-}$: *4.98* cm

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.035*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.784* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *22.381* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *14.52* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *45.30* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *180.00* mm

t_f: Espesor del ala. t_f : *9.50* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *6.00* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *15.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

20.33 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *20.33*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.784\ t} \leq \mathbf{11.191\ t}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.784* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *22.381* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.227*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.304*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{y,LT} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.368*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 3.551 m del nudo N15, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *3.739* t

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{y,Ed}^-}$: *1.703* t·m; $\mathbf{M_{z,Ed}^+}$: *0.000* t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: *120.941* t

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: *8.674* t·m; $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: *4.178* t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : *45.30* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$W_{pl,y}$: 324.90 cm³
$W_{pl,z}$: 156.50 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

k_y : 1.05

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

k_z : 1.19

$$k_{y,LT} = 1 - \frac{0.1 \cdot \bar{\lambda}_z}{C_{m,LT} - 0.25} \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$k_{y,LT}$: 0.98

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y}$: 1.00
$C_{m,z}$: 1.00
$C_{m,LT}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

χ_y : 0.52
χ_z : 0.22

χ_{LT}: Coeficiente de reducción por pandeo lateral. χ_{LT} : 0.84

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_y$: 1.13
$\bar{\lambda}_z$: 1.86

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección.

α_y : 0.60
α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$**.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

0.784 t ≤ **11.191 t** ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$: 0.784 t

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$: 22.381 t

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.047*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.304*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones PP.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. **$N_{c,Ed}$** : *2.896* t

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ **$N_{c,Rd}$** : *60.997* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1346.51* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1346.51* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.48*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida viene dada por:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$ — $N_{b,Rd}$: 9.540 t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. — **A** : 45.30 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. — f_{yd} : 1346.51 kp/cm²

$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. — $f_{y,\theta}$: 1346.51 kp/cm²

$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) — f_y : 2803.26 kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. — $k_{y,\theta}$: 0.48

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. — $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$

χ_y : 0.36
χ_z : 0.16
χ_T : 0.65

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$

ϕ_y : 1.74
ϕ_z : 3.60
ϕ_T : 0.98

α: Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : 0.49
α_z : 0.49
α_T : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: 1.38
$\bar{\lambda}_z$: 2.28
$\bar{\lambda}_T$: 0.81

$k_{\lambda,\theta}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. — $k_{\lambda,\theta}$: 1.23

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: — N_{cr} : 36.859 t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. — $N_{cr,y}$: 100.060 t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. — $N_{cr,z}$: 36.859 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. — $N_{cr,T}$: 288.786 t

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.288** ✓

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1$$ η : **0.470** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.551 m del nudo N15, para la combinación de acciones PP.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 1.262 t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 4.375 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 324.90 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 1346.51 kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: 1346.51 kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.48

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

El momento flector resistente de cálculo **$M_{b,Rd}$** viene dado por:

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{b,Rd}$: 2.683 t·m

Donde:

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 324.90 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 1346.51 kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: 1346.51 kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.48

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

χ_{LT}: Factor de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}} \leq 1$$ χ_{LT} : 0.61

Siendo:

$$\Phi_{LT} = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha_{LT} \cdot \left(\bar{\lambda}_{LT} - 0.2\right) + \bar{\lambda}_{LT}^2\right]$$ ϕ_{LT} : 1.05

α_{LT}: Coeficiente de imperfección elástica. α_{LT} : 0.49

$$\bar{\lambda}_{LT} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_{LT}$: 0.88

$k_{\lambda,\theta}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{\lambda,\theta}$: 1.23

M_{cr}: Momento crítico elástico de pandeo lateral. M_{cr} : 17.777 t·m

El momento crítico elástico de pandeo lateral M_{cr} se determina según la teoría de la elasticidad:

$$M_{cr} = \sqrt{M_{LTv}^2 + M_{LTw}^2}$$

Siendo:

M_{LTv}: Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

$$M_{LTv} = C_1 \cdot \frac{\pi}{L_c} \cdot \sqrt{G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z}$$ M_{LTv} : 13.463 t·m

M_{LTw}: Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$M_{LTw} = W_{el,y} \cdot \frac{\pi^2 \cdot E}{L_c^2} \cdot C_1 \cdot i_{f,z}^2$$ M_{LTw} : 11.609 t·m

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida. $W_{el,y}$: 293.57 cm³

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. I_z : 924.60 cm4

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme. I_t : 14.89 cm4

E: Módulo de elasticidad. E : 2140673 kp/cm²

G: Módulo de elasticidad transversal. G : 825688 kp/cm²

L_c^+: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior. L_c^+ : 3.640 m

L_c^-: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior. L_c^- : 3.640 m

C_1: Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra. C_1 : 1.00

$i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida. $i_{f,z}^+$: 4.98 cm

$i_{f,z}^-$: 4.98 cm

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.051*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.581* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *11.288* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *14.52* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *45.30* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *180.00* mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : *9.50* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *6.00* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *15.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1346.51* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1346.51* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.48*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

20.33 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. **λ_w** : *20.33*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. **$\lambda_{máx}$** : *64.71*

$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **0.581 t ≤ 5.644 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.581* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *11.288* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.334*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.646*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{y,LT} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.742*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 3.551 m del nudo N15, para la combinación de acciones PP.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 2.770 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^{-}$: 1.262 t·m; $M_{z,Ed}^{+}$: 0.000 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 60.997 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 4.375 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 2.107 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : 45.30 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 324.90 cm³; $W_{pl,z}$: 156.50 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 1346.51 kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: 1346.51 kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.48

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.10

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.41

$$k_{y,LT} = 1 - \frac{0.1 \cdot \bar{\lambda}_z}{C_{m,LT} - 0.25} \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ $k_{y,LT}$: 0.96

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00; $C_{m,LT}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.36; χ_z : 0.16

χ_{LT}: Coeficiente de reducción por pandeo lateral. χ_{LT} : 0.61

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 1.38; $\bar{\lambda}_z$: 2.28

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2} \qquad \mathbf{0.581\ t} \leq \mathbf{5.644\ t}$$ ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *0.581* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *11.288* t

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

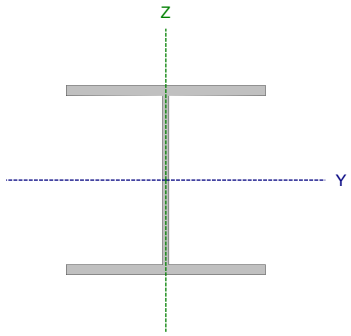
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N11/N13

Perfil: HE 180 A
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N11	N13	2.080	45.30	2510.00	924.60	14.89

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	2.080	2.080	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 30
Factor de forma: 242.38 m-1
Temperatura máx. de la barra: 697.5 °C
Pintura intumescente: 0.4 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***0.53*** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *451.677* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *1226.162* t

$$\mathbf{N_{cr,y}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *451.677* t

$$\mathbf{N_{cr,z}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

$$\mathbf{N_{cr,T}} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	2510.00	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	924.60	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	14.89	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	60210.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	825688	kp/cm²
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	2.080	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	2.080	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	0.000	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	8.71	cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	7.44	cm
	i_z :	4.52	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

25.33 ≤ 167.30 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w :	152.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	6.00	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	9.12	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	17.10	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	2803.26	kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.009*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.011*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.089 m del nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: *1.132* t

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: *120.941* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: *99.889* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.96*

χ_z : *0.83*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *0.57*

ϕ_z : *0.72*

α: Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : 0.34
α_z : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: 0.32
$\bar{\lambda}_z$: 0.53

$\mathbf{N_{cr}}$: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: $\mathbf{N_{cr}}$: 451.677 t

$\mathbf{N_{cr,y}}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: 1226.162 t

$\mathbf{N_{cr,z}}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: 451.677 t

$\mathbf{N_{cr,T}}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.300** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^+}$: 2.602 t·m

Para flexión negativa:

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^-}$: 0.000 t·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: 8.674 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$\mathbf{W_{pl,y}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,y}}$: 324.90 cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: 2669.77 kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.086*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.089 m del nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *1.918* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *22.381* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *14.52* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *45.30* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *180.00* mm

t_f: Espesor del ala. t_f : *9.50* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *6.00* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *15.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

20.33 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *20.33*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{1.918\ t} \leq \mathbf{11.191\ t}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.	$\mathbf{V_{Ed}}$:	*1.918*	t
$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.	$\mathbf{V_{c,Rd}}$:	*22.381*	t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : **0.309** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.310** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.191** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 1.106 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^{+}$: 2.602 t·m; $M_{z,Ed}^{+}$: 0.000 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 120.941 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 8.674 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 4.178 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : 45.30 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 324.90 cm³; $W_{pl,z}$: 156.50 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.00

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.01

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.96; χ_z : 0.83

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 0.32; $\bar{\lambda}_z$: 0.53

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2} \qquad \mathbf{1.918\ t} \leq \mathbf{11.191\ t}$$ ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *1.918* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *22.381* t

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1 \qquad \eta : \mathbf{0.028}$$ ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1 \qquad \eta : \mathbf{0.039}$$ ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.089 m del nudo N11, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.839* t

La resistencia de cálculo a compresión $\mathbf{N_{c,Rd}}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd} \qquad \mathbf{N_{c,Rd}} : 29.942\ t$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{b,Rd}}$: *21.626* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.88*

χ_z : *0.72*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *0.65*

ϕ_z : *0.87*

α: Coeficiente de imperfección elástica. α_y : *0.49*

α_z : *0.49*

$\overline{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\overline{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\overline{\lambda}_y$: *0.43*

$\overline{\lambda}_z$: *0.70*

$\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: *1.33*

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: **N_{cr}** : *451.677* t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *1226.162* t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *451.677* t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.897*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^{+}** : *1.927* t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^{-}** : *0.000* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *2.147* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *324.90* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *660.97* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *660.97* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.256*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.089 m del nudo N11, para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *1.421* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *5.541* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *14.52* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *45.30* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *180.00* mm

t_f: Espesor del ala. t_f : *9.50* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *6.00* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *15.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *660.97* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: *660.97* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

20.33 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *20.33*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **1.421 t ≤ 2.771 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *1.421* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *5.541* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.925*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.935*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.580*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 0.819 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^{+}$: 1.927 t·m; $M_{z,Ed}^{+}$: 0.000 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 29.942 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 2.147 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 1.034 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : 45.30 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 324.90 cm³; $W_{pl,z}$: 156.50 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 660.97 kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: 660.97 kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.24

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.01

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.03

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.88; χ_z : 0.72

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 0.43; $\bar{\lambda}_z$: 0.70

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2} \qquad \mathbf{1.421\ t} \leq \mathbf{2.771\ t}$$ ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *1.421* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *5.541* t

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

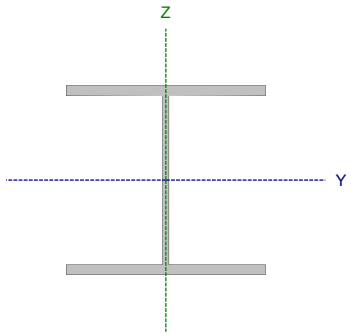
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N13/N12

Perfil: HE 180 A
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N13	N12	2.080	45.30	2510.00	924.60	14.89

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	2.080	2.080	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 30
Factor de forma: 242.38 m-1
Temperatura máx. de la barra: 697.5 °C
Pintura intumescente: 0.4 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***0.53*** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *451.677* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *1226.162* t

$$\mathbf{N_{cr,y}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *451.677* t

$$\mathbf{N_{cr,z}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

$$\mathbf{N_{cr,T}} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	2510.00	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	924.60	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	14.89	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	60210.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	825688	kp/cm²
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	2.080	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	2.080	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	0.000	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	8.71	cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	7.44	cm
	i_z :	4.52	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

25.33 ≤ 167.30 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w :	152.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	6.00	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	9.12	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	17.10	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	2803.26	kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.002*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.002*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: *0.229* t

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: *120.941* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: *99.889* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.96*

χ_z : *0.83*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *0.57*

ϕ_z : *0.72*

α: Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : 0.34
α_z : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: 0.32
$\bar{\lambda}_z$: 0.53

$\mathbf{N_{cr}}$: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: $\mathbf{N_{cr}}$: 451.677 t

$\mathbf{N_{cr,y}}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: 1226.162 t

$\mathbf{N_{cr,z}}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: 451.677 t

$\mathbf{N_{cr,T}}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.282** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^+}$: 2.444 t·m

Para flexión negativa:

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^-}$: 0.000 t·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: 8.674 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$\mathbf{W_{pl,y}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,y}}$: 324.90 cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: 2669.77 kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.090*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.991 m del nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *2.014* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *22.381* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *14.52* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *45.30* cm²
b: Ancho de la sección. **b** : *180.00* mm
t_f: Espesor del ala. t_f : *9.50* mm
t_w: Espesor del alma. t_w : *6.00* mm
r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *15.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²
γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

20.33 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *20.33*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²
f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{1.922\ t} \leq \mathbf{11.191\ t}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.	$\mathbf{V_{Ed}}$:	*1.922* t
$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.	$\mathbf{V_{c,Rd}}$:	*22.381* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : **0.284** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.284** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.171** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 0.229 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^{+}$: 2.444 t·m; $M_{z,Ed}^{+}$: 0.000 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 120.941 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 8.674 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 4.178 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : 45.30 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 324.90 cm³; $W_{pl,z}$: 156.50 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.00

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.00

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.96; χ_z : 0.83

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 0.32; $\bar{\lambda}_z$: 0.53

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **1.922 t** ≤ **11.191 t** ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *1.922* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *22.381* t

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.006*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.008*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.170* t

La resistencia de cálculo a compresión $\mathbf{N_{c,Rd}}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{c,Rd}}$: *29.942* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{b,Rd}}$: *21.626* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.88*

χ_z : *0.72*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *0.65*

ϕ_z : *0.87*

α: Coeficiente de imperfección elástica. α_y : *0.49*

α_z : *0.49*

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_y$: *0.43*

$\bar{\lambda}_z$: *0.70*

$\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: *1.33*

$\mathbf{N_{cr}}$: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: $\mathbf{N_{cr}}$: *451.677* t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.	**$N_{cr,y}$** :	*1226.162*	t
$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.	**$N_{cr,z}$** :	*451.677*	t
$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.	**$N_{cr,T}$** :	∞	

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.843*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^{+}** : *1.810* t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^{-}** : *0.000* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *2.147* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *324.90* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *660.97* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *660.97* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.269*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.991 m del nudo N13, para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *1.492* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *5.541* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *14.52* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *45.30* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *180.00* mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : *9.50* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *6.00* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *15.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *660.97* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *660.97* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

20.33 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. **λ_w** : *20.33*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. **$\lambda_{máx}$** : *64.71*

$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$ **1.424 t ≤ 2.771 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *1.424* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *5.541* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.849*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.851*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.514*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 0.170 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^{+}$: 1.810 t·m; $M_{z,Ed}^{+}$: 0.000 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 29.942 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 2.147 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 1.034 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : 45.30 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 324.90 cm³; $W_{pl,z}$: 156.50 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 660.97 kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: 660.97 kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.24

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}} \qquad k_y : 1.00$$

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}} \qquad k_z : 1.01$$

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.88; χ_z : 0.72

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 0.43; $\bar{\lambda}_z$: 0.70

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2} \qquad \mathbf{1.424\ t} \leq \mathbf{2.771\ t}$$ ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *1.424* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *5.541* t

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

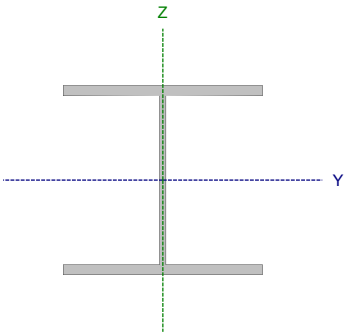
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N14/N11

Perfil: HE 180 A
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N14	N11	2.500	45.30	2510.00	924.60	14.89

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	2.00	2.00	1.00	1.00
L_K	5.000	5.000	2.500	2.500
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 30
Factor de forma: 242.38 m-1
Temperatura máx. de la barra: 697.5 °C
Pintura intumescente: 0.4 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.27*** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *78.138* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *212.121* t

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *78.138* t

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : *430.604* t

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	2510.00	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	924.60	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	14.89	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	60210.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	825688	kp/cm²
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	5.000	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	5.000	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	2.500	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	8.71	cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	7.44	cm
	i_z :	4.52	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

25.33 ≤ 167.30 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w :	152.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	6.00	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	9.12	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	17.10	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	2803.26	kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.034*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.085*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N14, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: *4.114* t

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: *120.941* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: *48.330* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$

χ_y : *0.74*
χ_z : *0.40*
χ_T : *0.82*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$

ϕ_y : *0.90*
ϕ_z : *1.58*
ϕ_T : *0.73*

α: Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : 0.34
α_z : 0.49
α_T : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: 0.77
$\bar{\lambda}_z$: 1.27
$\bar{\lambda}_T$: 0.54

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: **N_{cr}** : 78.138 t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : 212.121 t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : 78.138 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : 430.604 t

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.139** ✓

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1$$

η : **0.152** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.411 m del nudo N14, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : 1.202 t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : 0.000 t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 8.674 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : 324.90 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

El momento flector resistente de cálculo **$M_{b,Rd}$** viene dado por:

$\mathbf{M_{b,Rd}} = \chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}$ $\mathbf{M_{b,Rd}}$: *7.911* t·m

Donde:

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *324.90* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *2669.77* kp/cm²

$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M1}$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

χ_{LT}: Factor de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}} \leq 1$$ χ_{LT} : *0.91*

Siendo:

$$\Phi_{LT} = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha_{LT} \cdot \left(\bar{\lambda}_{LT} - 0.2\right) + \bar{\lambda}_{LT}^2\right]$$ ϕ_{LT} : *0.68*

α_{LT}: Coeficiente de imperfección elástica. α_{LT} : *0.21*

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_{LT}$: *0.54*

M_{cr}: Momento crítico elástico de pandeo lateral. $\mathbf{M_{cr}}$: *31.463* t·m

El momento crítico elástico de pandeo lateral $\mathbf{M_{cr}}$ se determina según la teoría de la elasticidad:

$\mathbf{M_{cr}} = \sqrt{M_{LTv}^2 + M_{LTw}^2}$

Siendo:

M_{LTv}: Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

$$\mathbf{M_{LTv}} = C_1 \cdot \frac{\pi}{L_c} \cdot \sqrt{G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z}$$ $\mathbf{M_{LTv}}$: *19.603* t·m

M_{LTw}: Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$\mathbf{M_{LTw}} = W_{el,y} \cdot \frac{\pi^2 \cdot E}{L_c^2} \cdot C_1 \cdot i_{f,z}^2$$ $\mathbf{M_{LTw}}$: *24.609* t·m

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida. $\mathbf{W_{el,y}}$: *293.57* cm³

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. $\mathbf{I_z}$: *924.60* cm4

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme. $\mathbf{I_t}$: *14.89* cm4

E: Módulo de elasticidad. $\mathbf{E}$: *2140673* kp/cm²

G: Módulo de elasticidad transversal. $\mathbf{G}$: *825688* kp/cm²

L_c^+: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior. $\mathbf{L_c^+}$: *2.500* m

L_c^-: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior. $\mathbf{L_c^-}$: *2.500* m

C_1: Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra. $\mathbf{C_1}$: *1.00*

$i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida.

$i_{f,z}^{+}$: *4.98* cm

$i_{f,z}^{-}$: *4.98* cm

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.023*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.519* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *22.381* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *14.52* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *45.30* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *180.00* mm

t_f: Espesor del ala. t_f : *9.50* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *6.00* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *15.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

20.33 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *20.33*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.519\ t} \leq \mathbf{11.191\ t}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.519* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *22.381* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.172*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.201*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{y,LT} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.233*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.411 m del nudo N14, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *3.998* t

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{y,Ed}}^+$: *1.202* t·m

$\mathbf{M_{z,Ed}}^+$: *0.000* t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: *120.941* t

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: *8.674* t·m

$\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: *4.178* t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : *45.30* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$W_{pl,y}$: 324.90 cm³
$W_{pl,z}$: 156.50 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

k_y : 1.03

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

k_z : 1.12

$$k_{y,LT} = 1 - \frac{0.1 \cdot \bar{\lambda}_z}{C_{m,LT} - 0.25} \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$k_{y,LT}$: 0.99

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y}$: 1.00
$C_{m,z}$: 1.00
$C_{m,LT}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

χ_y : 0.74
χ_z : 0.40

χ_{LT}: Coeficiente de reducción por pandeo lateral. χ_{LT} : 0.91

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_y$: 0.77
$\bar{\lambda}_z$: 1.27

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección.

α_y : 0.60
α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$**.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

0.519 t ≤ **11.191 t** ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$: 0.519 t

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$: 22.381 t

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1 \qquad \eta : \textbf{0.102}$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1 \qquad \eta : \textbf{0.392}$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N14, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: 3.047 t

La resistencia de cálculo a compresión $\mathbf{N_{c,Rd}}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd} \qquad \mathbf{N_{c,Rd}} : 29.942 \text{ t}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : 45.30 cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: 660.97 kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: 660.97 kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: 2803.26 kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: 0.24

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida viene dada por:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$ — $N_{b,Rd}$: 7.773 t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. — **A** : 45.30 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. — f_{yd} : 660.97 kp/cm²

$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. — $f_{y,\theta}$: 660.97 kp/cm²

$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) — f_y : 2803.26 kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. — $k_{y,\theta}$: 0.24

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. — $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$

χ_y : 0.52
χ_z : 0.26
χ_T : 0.71

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$

ϕ_y : 1.23
ϕ_z : 2.30
ϕ_T : 0.89

α: Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : 0.49
α_z : 0.49
α_T : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: 1.03
$\bar{\lambda}_z$: 1.69
$\bar{\lambda}_T$: 0.72

$k_{\lambda,\theta}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. — $k_{\lambda,\theta}$: 1.33

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: — N_{cr} : 78.138 t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. — $N_{cr,y}$: 212.121 t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. — $N_{cr,z}$: 78.138 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. — $N_{cr,T}$: 430.604 t

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.415** ✓

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1$$ η : **0.579** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.411 m del nudo N14, para la combinación de acciones PP.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : 0.891 t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : 0.000 t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ **$M_{c,Rd}$** : 2.147 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : 324.90 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : 660.97 kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : 660.97 kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : 2803.26 kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : 0.24

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

El momento flector resistente de cálculo **$M_{b,Rd}$** viene dado por:

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ **$M_{b,Rd}$** : 1.537 t·m

Donde:

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : 324.90 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : 660.97 kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : 660.97 kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : 2803.26 kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : 0.24

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

χ_{LT}: Factor de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}} \leq 1$$ χ_{LT} : 0.72

Siendo:

$$\Phi_{LT} = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha_{LT} \cdot \left(\bar{\lambda}_{LT} - 0.2\right) + \bar{\lambda}_{LT}^2\right]$$ ϕ_{LT} : 0.88

α_{LT}: Coeficiente de imperfección elástica. α_{LT} : 0.49

$$\bar{\lambda}_{LT} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_{LT}$: 0.71

$k_{\lambda,\theta}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{\lambda,\theta}$: 1.33

M_{cr}: Momento crítico elástico de pandeo lateral. M_{cr} : 31.463 t·m

El momento crítico elástico de pandeo lateral M_{cr} se determina según la teoría de la elasticidad:

$$M_{cr} = \sqrt{M_{LTv}^2 + M_{LTw}^2}$$

Siendo:

M_{LTv}: Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

$$M_{LTv} = C_1 \cdot \frac{\pi}{L_c} \cdot \sqrt{G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z}$$ M_{LTv} : 19.603 t·m

M_{LTw}: Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$M_{LTw} = W_{el,y} \cdot \frac{\pi^2 \cdot E}{L_c^2} \cdot C_1 \cdot i_{f,z}^2$$ M_{LTw} : 24.609 t·m

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida. $W_{el,y}$: 293.57 cm³

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. I_z : 924.60 cm4

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme. I_t : 14.89 cm4

E: Módulo de elasticidad. E : 2140673 kp/cm²

G: Módulo de elasticidad transversal. G : 825688 kp/cm²

L_c^+: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior. L_c^+ : 2.500 m

L_c^-: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior. L_c^- : 2.500 m

C_1: Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra. C_1 : 1.00

$i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida. $i_{f,z}^+$: 4.98 cm

$i_{f,z}^-$: 4.98 cm

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.069*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.384* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *5.541* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *14.52* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *45.30* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *180.00* mm

t_f: Espesor del ala. t_f : *9.50* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *6.00* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *15.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *660.97* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: *660.97* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

20.33 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *20.33*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$ **0.384 t ≤ 2.771 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.384* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *5.541* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$ η : ***0.514*** ✓

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$ η : ***0.856*** ✓

$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{y,LT} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$ η : ***0.931*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.411 m del nudo N14, para la combinación de acciones PP.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 2.962 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^{+}$: 0.891 t·m; $M_{z,Ed}^{+}$: 0.000 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 29.942 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 2.147 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 1.034 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : 45.30 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 324.90 cm³; $W_{pl,z}$: 156.50 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 660.97 kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: 660.97 kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.24

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.15

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.53

$$k_{y,LT} = 1 - \frac{0.1 \cdot \bar{\lambda}_z}{C_{m,LT} - 0.25} \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ $k_{y,LT}$: 0.95

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00; $C_{m,LT}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.52; χ_z : 0.26

χ_{LT}: Coeficiente de reducción por pandeo lateral. χ_{LT} : 0.72

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 1.03; $\bar{\lambda}_z$: 1.69

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2} \qquad \mathbf{0.384\ t} \leq \mathbf{2.771\ t}$$ ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *0.384* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *5.541* t

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.3.2.5. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 3.6	x: 2.411 m η = 6.8	x: 2.411 m η = 12.1	η = 1.5	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.411 m η = 22.8	η < 0.1	η = 0.3	η = 1.5	η = 0.6	**CUMPLE η = 22.8**
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 5.6	x: 3.551 m η = 6.4	x: 3.551 m η = 10.8	η = 0.9	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.551 m η = 22.9	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 22.9**
N2/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.089 m η = 0.6	x: 2.08 m η = 11.9	x: 2.08 m η = 9.0	x: 0.089 m η = 3.3	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.08 m η = 21.5	η < 0.1	η = 1.5	x: 0.089 m η = 3.3	η = 0.4	**CUMPLE η = 21.5**
N9/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 10.9	x: 1.991 m η = 2.4	x: 1.991 m η = 2.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 12.9	η < 0.1	η = 1.5	x: 1.991 m η = 2.8	η = 0.2	**CUMPLE η = 12.9**
N5/N6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 3.6	x: 2.411 m η = 6.8	x: 2.411 m η = 12.1	η = 1.5	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.411 m η = 22.8	η < 0.1	η = 0.3	η = 1.5	η = 0.6	**CUMPLE η = 22.8**
N7/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 5.6	x: 3.551 m η = 6.4	x: 3.551 m η = 10.8	η = 0.9	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.551 m η = 22.9	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 22.9**
N6/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.089 m η = 0.6	x: 2.08 m η = 11.9	x: 2.08 m η = 9.0	x: 0.089 m η = 3.3	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.08 m η = 21.5	η < 0.1	η = 1.5	x: 0.089 m η = 3.3	η = 0.4	**CUMPLE η = 21.5**
N10/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 10.9	x: 1.991 m η = 2.4	x: 1.991 m η = 2.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 12.9	η < 0.1	η = 1.5	x: 1.991 m η = 2.8	η = 0.2	**CUMPLE η = 12.9**
N11/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.089 m η = 1.1	x: 2.08 m η = 30.0	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0.089 m η = 8.6	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	x: 2.08 m η = 31.0	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 31.0**
N13/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 28.2	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 1.991 m η = 9.0	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	x: 0 m η = 28.4	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 28.4**
N2/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	η = 0.5	x: 6.6 m η = 17.8	x: 0 m η = 21.8	x: 6.6 m η = 4.1	x: 0 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 39.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 6.6 m η = 4.1	x: 0 m η = 0.8	**CUMPLE η = 39.4**
N11/N6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	η = 0.5	x: 0 m η = 17.8	x: 6.6 m η = 21.8	x: 0 m η = 4.1	x: 6.6 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 39.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 4.1	x: 6.6 m η = 0.8	**CUMPLE η = 39.4**
N9/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	η = 0.7	x: 6.6 m η = 40.0	x: 6.6 m η = 41.2	x: 6.6 m η = 8.7	x: 6.6 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 81.4	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 81.4**
N13/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	η = 0.7	x: 0 m η = 40.0	x: 0 m η = 41.2	x: 0 m η = 8.7	x: 0 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 81.4	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 81.4**
N4/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	η = 1.5	x: 6.6 m η = 18.0	x: 6.6 m η = 22.5	x: 6.6 m η = 4.1	x: 6.6 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 40.9	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 40.9**
N12/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	η = 1.5	x: 0 m η = 18.0	x: 0 m η = 22.5	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 40.9	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 40.9**
N14/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 8.5	x: 2.411 m η = 15.2	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	η = 2.3	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	x: 2.411 m η = 23.3	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 23.3**
N15/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 14.5	x: 3.551 m η = 23.4	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	η = 3.5	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	x: 3.551 m η = 36.8	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 36.8**
N16/N2	N.P.[7]	N.P.[8]	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[9]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[6]	N.P.[10]	N.P.[11]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η < 0.1**
N6/N17	N.P.[7]	N.P.[8]	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[9]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[6]	N.P.[10]	N.P.[11]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η < 0.1**
N8/N18	N.P.[7]	N.P.[8]	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[9]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[6]	N.P.[10]	N.P.[11]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η < 0.1**
N19/N4	N.P.[7]	N.P.[8]	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[9]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[6]	N.P.[10]	N.P.[11]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η < 0.1**
N20/N9	N.P.[7]	N.P.[8]	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[9]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[6]	N.P.[10]	N.P.[11]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η < 0.1**
N10/N21	N.P.[7]	N.P.[8]	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[9]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[6]	N.P.[10]	N.P.[11]	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η < 0.1**

Notación:
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión eje Y
M_z: Resistencia a flexión eje Z
V_z: Resistencia a corte Z
V_y: Resistencia a corte Y
M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
[2] La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
[3] No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[4] La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
[5] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[6] No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[7] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.
[8] La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida.
[9] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
[10] No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[11] No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N1/N2	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 16.6	x: 2.411 m η = 25.9	x: 2.411 m η = 36.1	η = 4.4	η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.411 m η = 84.8	η < 0.1	η = 0.8	η = 4.4	η = 1.8	**CUMPLE η = 84.8**
N3/N4	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 27.7	x: 3.551 m η = 28.3	x: 3.551 m η = 32.3	η = 2.6	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.551 m η = 95.3	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 95.3**
N2/N9	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.089 m η = 2.2	x: 2.08 m η = 54.9	x: 2.08 m η = 27.0	x: 0.089 m η = 9.8	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.08 m η = 83.9	η < 0.1	η = 4.5	x: 0.089 m η = 10.0	η = 1.3	**CUMPLE η = 83.9**
N9/N4	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 49.8	x: 1.991 m η = 7.3	x: 1.991 m η = 8.3	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 55.9	η < 0.1	η = 4.5	x: 1.991 m η = 8.4	η = 0.5	**CUMPLE η = 55.9**
N5/N6	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 16.6	x: 2.411 m η = 25.9	x: 2.411 m η = 36.1	η = 4.4	η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.411 m η = 84.8	η < 0.1	η = 0.8	η = 4.4	η = 1.8	**CUMPLE η = 84.8**
N7/N8	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 27.7	x: 3.551 m η = 28.3	x: 3.551 m η = 32.3	η = 2.6	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.551 m η = 95.3	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 95.3**
N6/N10	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.089 m η = 2.2	x: 2.08 m η = 54.9	x: 2.08 m η = 27.0	x: 0.089 m η = 9.8	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.08 m η = 83.9	η < 0.1	η = 4.5	x: 0.089 m η = 10.0	η = 1.3	**CUMPLE η = 83.9**
N10/N8	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 49.8	x: 1.991 m η = 7.3	x: 1.991 m η = 8.3	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 55.9	η < 0.1	η = 4.5	x: 1.991 m η = 8.4	η = 0.5	**CUMPLE η = 55.9**
N11/N13	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.089 m η = 3.9	x: 2.08 m η = 89.7	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 0.089 m η = 25.6	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	x: 2.08 m η = 93.5	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 93.5**
N13/N12	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 84.3	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[4]	x: 1.991 m η = 26.9	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.[5]	η < 0.1	N.P.[6]	x: 0 m η = 85.1	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 85.1**
N2/N11	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	η = 1.5	x: 6.6 m η = 34.4	x: 0 m η = 42.1	x: 6.6 m η = 7.9	x: 0 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 76.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 6.6 m η = 8.0	x: 0 m η = 1.6	**CUMPLE η = 76.2**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N11/N6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.5	x: 0 m η = 34.4	x: 6.6 m η = 42.1	x: 0 m η = 7.9	x: 6.6 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 8.0	x: 6.6 m η = 1.6	**CUMPLE η = 76.2**
N9/N13	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.3	x: 6.6 m η = 49.1	x: 6.6 m η = 50.5	x: 6.6 m η = 10.6	x: 6.6 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 99.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 99.8**
N13/N10	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 1.3	x: 0 m η = 49.1	x: 0 m η = 50.5	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 99.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 99.8**
N4/N12	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 4.7	x: 6.6 m η = 34.9	x: 6.6 m η = 43.4	x: 6.6 m η = 8.0	x: 6.6 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.6 m η = 79.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 79.0**
N12/N8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 4.7	x: 0 m η = 34.9	x: 0 m η = 43.4	x: 0 m η = 8.0	x: 0 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 79.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 79.0**
N14/N11	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 39.2	x: 2.411 m η = 57.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η = 6.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 2.411 m η = 93.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 93.1**
N15/N12	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 30.4	x: 3.551 m η = 47.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η = 5.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 3.551 m η = 74.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 74.2**
N16/N2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η < 0.1**
N6/N17	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η < 0.1**
N8/N18	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η < 0.1**
N19/N4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η < 0.1**
N20/N9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η < 0.1**
N10/N21	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(6)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η < 0.1**

Notación:
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión eje Y
M_z: Resistencia a flexión eje Z
V_z: Resistencia a corte Z
V_y: Resistencia a corte Y
M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(3) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(7) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(8) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.4. Uniones

2.4.1. Especificaciones

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

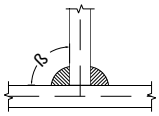
3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

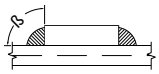
4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el

espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo β deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que β > 120 (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
- Si se cumple que β < 60 (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.


Unión en 'T'


Unión en solape

Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

Tensión de Von Mises $\sqrt{\sigma_{\perp}^{2} + 3 \cdot \left(\tau_{\perp}^{2} + \tau_{//}^{2}\right)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$

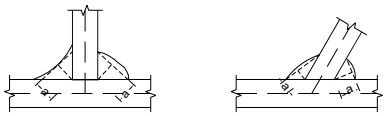
Tensión normal $\sigma_{\perp} \leq K \cdot \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$

Donde K = 1.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

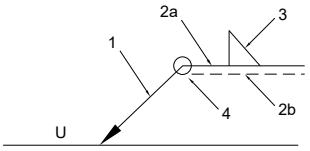
2.4.2. Referencias y simbología

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



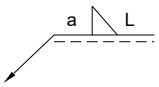
L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

Método de representación de soldaduras

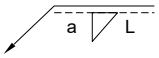


Referencias:
1: línea de la flecha
2a: línea de referencia (línea continua)
2b: línea de identificación (línea a trazos)
3: símbolo de soldadura
4: indicaciones complementarias
U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b

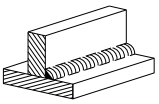
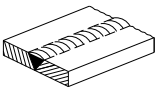
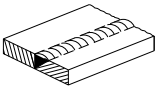
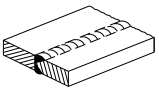
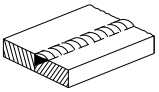
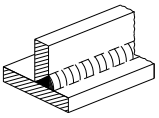
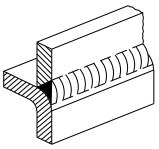


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

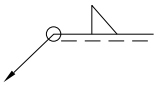
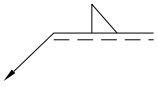
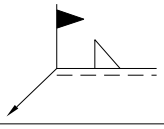


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

2.4.3. Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

a) *Resistencia del material de los pernos*: Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

b) *Anclaje de los pernos*: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

c) *Aplastamiento*: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

a) *Tensiones globales*: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

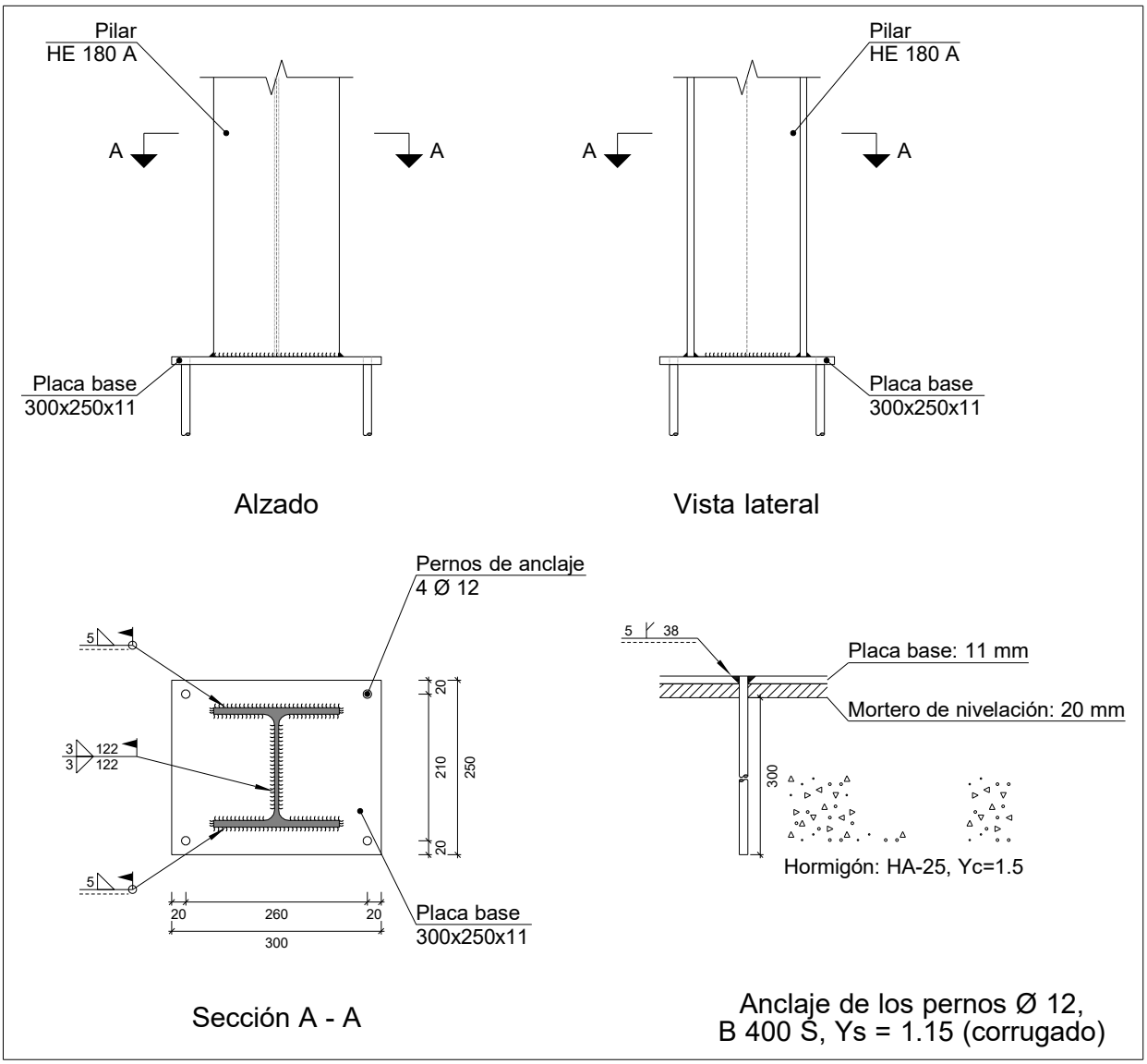
b) *Flechas globales relativas*: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

c) *Tensiones locales*: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

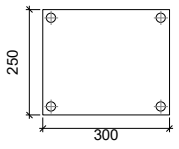
2.4.4. Memoria de cálculo

2.4.4.1. Tipo T0

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f_y (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Placa base		300	250	11	4	22	14	5	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Pilar HE 180 A

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	180	9.5	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	3	122	6.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	180	9.5	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	36.0	36.0	0.3	72.0	18.65	36.0	10.97	410.0	0.85
Soldadura del alma	27.0	27.0	10.5	57.1	14.79	27.0	8.24	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	28.4	28.4	1.0	56.8	14.71	28.4	8.65	410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 2.044 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.232 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 2.376 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.686 t Calculado: 1.72 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm² Calculado: 1558.72 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 7.048 t Calculado: 0.196 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 824.055 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 824.055 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1138.77 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1831.03 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2210.49	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2210.49	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1303.26	Cumple
- Abajo:	Calculado: 900.64	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.132		

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	5	38	11.0	90.00

l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	149.2	258.5	66.98	0.0	0.00	410.0	0.85

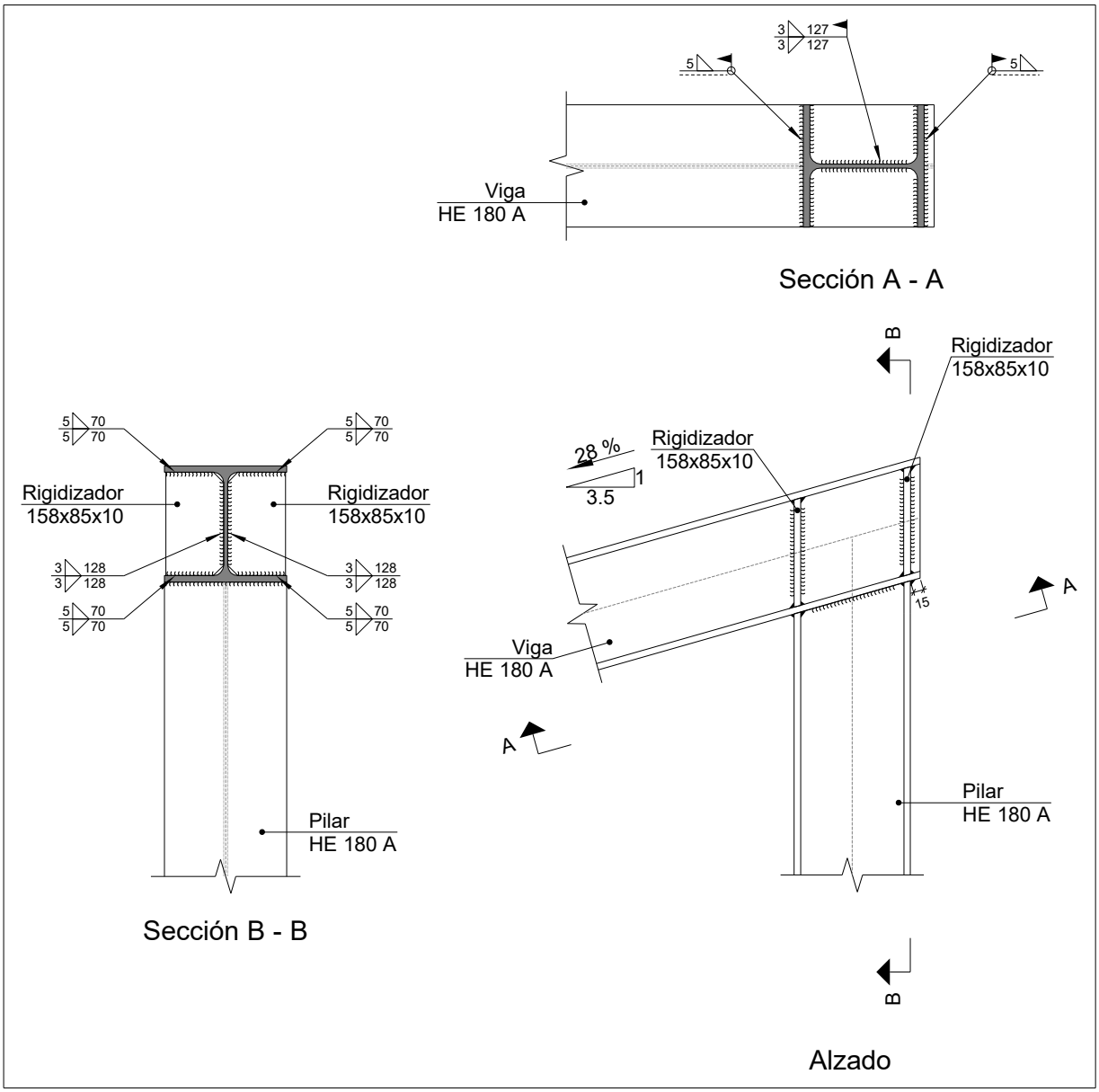
d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	5	151
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	244
			5	686

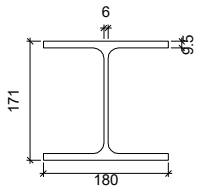
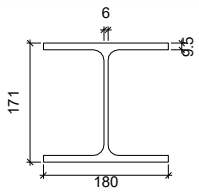
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	300x250x11	6.48
			Total	6.48
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 12 - L = 343	1.22
			Total	1.22

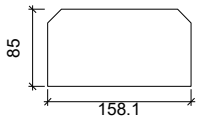
2.4.4.2. Tipo T2

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Viga	HE 180 A		171	180	9.5	6	S275	2803.3	4179.4
Pilar	HE 180 A		171	180	9.5	6	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Rigidizador		158.1	85	10	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Viga HE 180 A

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	39.15
	Cortante	kN	80.69	139.63	57.79
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm²	48.99	261.90	18.71
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm²	71.69	261.90	27.37
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm²	48.99	261.90	18.71
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm²	71.69	261.90	27.37
Ala	Desgarro	N/mm²	28.19	261.90	10.76
	Cortante	N/mm²	46.94	261.90	17.92

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	70	9.5	74.09
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	128	6.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	70	9.5	74.09
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	128	6.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	70	9.5	74.09
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	128	6.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	70	9.5	74.09
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	128	6.0	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	29.5	39.1	0.0	73.9	19.15	29.5	9.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	46.4	80.4	20.83	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	43.2	57.2	0.0	108.1	28.02	43.2	13.17	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	67.9	117.6	30.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	29.5	39.1	0.0	73.9	19.15	29.5	9.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	46.4	80.4	20.83	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	43.2	57.2	0.0	108.1	28.02	43.2	13.17	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	67.9	117.6	30.48	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Pilar HE 180 A

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	180	9.5	74.09
Soldadura del alma	En ángulo	3	127	6.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	180	9.5	74.09

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	32.1	42.5	3.4	80.6	20.87	40.3	12.29	410.0	0.85
Soldadura del alma	37.2	37.2	3.5	74.6	19.34	37.2	11.34	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	57.2	43.2	0.3	94.2	24.41	57.2	17.44	410.0	0.85

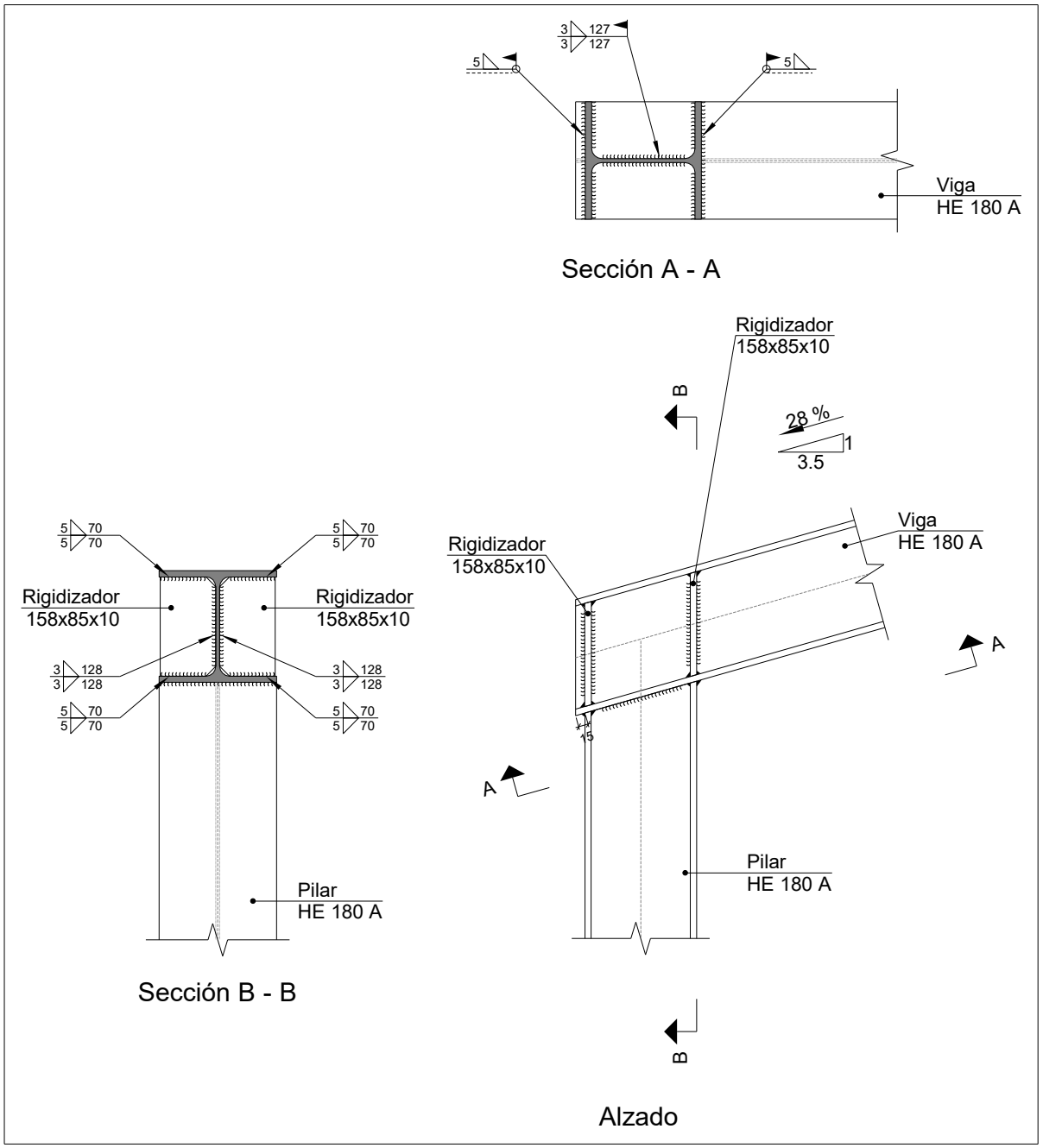
d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	1024
			5	1120
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	254
			5	648

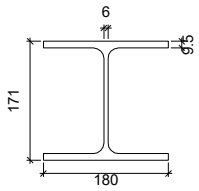
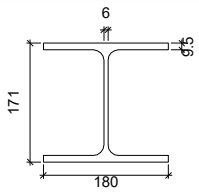
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	158x85x10	4.22
			Total	4.22

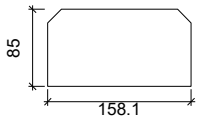
2.4.4.3. Tipo T1

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Viga	HE 180 A		171	180	9.5	6	S275	2803.3	4179.4
Pilar	HE 180 A		171	180	9.5	6	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Rigidizador		158.1	85	10	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Viga HE 180 A

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	39.15
	Cortante	kN	88.33	139.63	63.26
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm²	53.63	261.90	20.48
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm²	56.80	261.90	21.69
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm²	53.63	261.90	20.48
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm²	56.80	261.90	21.69
Ala	Desgarro	N/mm²	34.01	261.90	12.99
	Cortante	N/mm²	51.11	261.90	19.52

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	70	9.5	74.09
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	128	6.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	70	9.5	74.09
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	128	6.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	70	9.5	74.09
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	128	6.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	70	9.5	74.09
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	128	6.0	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	32.3	42.8	0.0	80.9	20.96	32.3	9.85	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	50.8	88.0	22.81	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	25.5	33.8	21.9	74.2	19.23	25.5	7.77	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	41.1	71.2	18.44	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	32.3	42.8	0.0	80.9	20.96	32.3	9.85	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	50.8	88.0	22.81	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	25.5	33.8	21.9	74.2	19.23	25.5	7.77	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	41.1	71.2	18.44	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Pilar HE 180 A

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	180	9.5	74.09
Soldadura del alma	En ángulo	3	127	6.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	180	9.5	74.09

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	40.7	53.9	3.5	102.0	26.43	51.3	15.65	410.0	0.85
Soldadura del alma	28.0	28.0	20.6	66.4	17.20	28.0	8.54	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	34.4	45.5	6.6	86.8	22.49	48.1	14.66	410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	1024
			5	1120
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	254
			5	648

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	158x85x10	4.22
			Total	4.22

2.4.5. Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	6147
			5	6720
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	5	905
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	2986
			5	8004

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	24	158x85x10	25.31
			Total	25.31

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	6	300x250x11	38.86
			Total	38.86
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	24	Ø 12 - L = 343	7.31
			Total	7.31

3. CIMENTACIÓN

3.1. Elementos de cimentación aislados

3.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N3, N7, N5, N14 y N1	Zapata cuadrada Anchura: 80 cm Canto: 40 cm	X: 4Ø12c/20 Y: 4Ø12c/20
N15	Zapata cuadrada Anchura: 90 cm Canto: 40 cm	X: 4Ø12c/23 Y: 4Ø12c/23

3.1.2. Medición

Referencias: N3, N7, N5, N14 y N1		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	4x0.94 4x0.83	3.76 3.34
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	4x0.94 4x0.83	3.76 3.34
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	7.52 6.68	 6.68
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	8.27 7.35	 7.35

Referencia: N15		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.04 4x0.92	4.16 3.69
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.04 4x0.92	4.16 3.69
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	8.32 7.38	 7.38
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	9.15 8.12	 8.12

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
Elemento	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N3, N7, N5, N14 y N1	5x7.35	5x0.26	5x0.06
Referencia: N15	8.12	0.32	0.08
Totales	44.87	1.60	0.40

3.1.3. Comprobación

Referencia: N3
Dimensiones: 80 x 80 x 40
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.339 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.899 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.899 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 196.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 212.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.20 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.22 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 5.41 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple

Referencia: N3 Dimensiones: 80 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	 Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.05		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		

Referencia: N15 Dimensiones: 90 x 90 x 40 Armados: Xi:Ø12c/23 Yi:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.801 kp/cm²	 Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.603 kp/cm²	 Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.603 kp/cm²	 Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede[1]
- En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*	Reserva seguridad: 61.4 %	Cumple

Referencia: N15 Dimensiones: 90 x 90 x 40 Armados: Xi:Ø12c/23 Yi:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
[1] *Sin momento de vuelco*		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.28 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.98 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 13.91 t/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N15:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	 Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.06		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.20		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		

Referencia: N7 Dimensiones: 80 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.339 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.899 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.899 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 196.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 212.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.20 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.22 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 5.41 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N7:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	

Referencia: N7 Dimensiones: 80 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.05		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		

Referencia: N5 Dimensiones: 80 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.421 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.184 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.184 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 149.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 171.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.26 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.27 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 6.2 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N5:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple

Referencia: N5
Dimensiones: 80 x 80 x 40
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	 Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.06
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.06
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t

Referencia: N14
Dimensiones: 80 x 80 x 40
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.576 kp/cm²	 Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.797 kp/cm²	 Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.797 kp/cm²	 Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede[(1)]
- En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*	Reserva seguridad: 679.4 %	Cumple

[(1)] *Sin momento de vuelco*

Referencia: N14 Dimensiones: 80 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.24 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.36 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 14.64 t/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N14:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	 Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.08		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		

Referencia: N1 Dimensiones: 80 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.421 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.184 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.184 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 149.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 171.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.26 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.27 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 6.2 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	

Referencia: N1
Dimensiones: 80 x 80 x 40
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.06
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.06
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t

Annex 3. Llistat de comprovacions de murs i estructures

5 Càlculs estructura C2

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA..... 2
1.1. Normas consideradas..... 2
1.2. Estados límite..... 2
1.2.1. Situaciones de proyecto..... 2
1.2.2. Combinaciones..... 4
1.3. Resistencia al fuego..... 5

2. ESTRUCTURA..... 5
2.1. Geometría..... 5
2.1.1. Nudos..... 5
2.1.2. Barras..... 6
2.2. Cargas..... 9
2.2.1. Barras..... 9
2.3. Resultados..... 10
2.3.1. Nudos..... 10
2.3.2. Barras..... 18
2.4. Uniones..... 255
2.4.1. Especificaciones..... 255
2.4.2. Referencias y simbología..... 256
2.4.3. Comprobaciones en placas de anclaje..... 257
2.4.4. Memoria de cálculo..... 259
2.4.5. Medición..... 271

3. CIMENTACIÓN..... 271
3.1. Elementos de cimentación aislados..... 271
3.1.1. Descripción..... 271
3.1.2. Medición..... 271
3.1.3. Comprobación..... 272

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: Código Estructural

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.2.2. Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio
Q 1 Pes sobre coberta
V 1 Viento

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	PP	Q 1	V 1
1	1.000		
2	1.600		
3	1.000	1.600	
4	1.600	1.600	
5	1.000		1.600
6	1.600		1.600
7	1.000	1.120	1.600
8	1.600	1.120	1.600
9	1.000	1.600	0.960
10	1.600	1.600	0.960

- **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	Q 1	V 1
1	0.800		
2	1.350		
3	0.800	1.500	
4	1.350	1.500	
5	0.800		1.500
6	1.350		1.500
7	0.800	1.050	1.500
8	1.350	1.050	1.500
9	0.800	1.500	0.900
10	1.350	1.500	0.900

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	Q 1	V 1
1	1.000		
2	1.000	0.700	
3	1.000		0.500
4	1.000	0.600	0.500

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamientos**

Comb.	PP	Q 1	V 1
1	1.000		
2	1.000	1.000	
3	1.000		1.000
4	1.000	1.000	1.000

1.3. Resistencia al fuego

Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 30

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m³

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 cal/kg·°C

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	4.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	4.000	3.640	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	8.140	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N6	8.140	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	8.140	4.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N8	8.140	4.000	3.640	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	0.000	2.000	3.070	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	8.140	2.000	3.070	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	3.940	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	3.940	4.000	3.640	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	3.940	2.000	3.070	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	3.940	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N15	3.940	4.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N16	-0.260	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	8.400	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	8.400	4.000	3.640	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	-0.260	4.000	3.640	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	-0.260	2.000	3.070	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	8.400	2.000	3.070	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm²)	ν	G (kp/cm²)	f_y (kp/cm²)	α_t (m/m°C)	γ (t/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
α_t: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2. Descripción

Descripción												
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 180 A (HEA)	-	2.411	0.089	2.00	2.00	2.500	2.500
		N3/N4	N3/N4	HE 180 A (HEA)	-	3.551	0.089	2.00	2.00	3.640	3.640
		N2/N9	N2/N4	HE 180 A (HEA)	0.089	1.991	-	1.00	1.00	4.000	2.080
		N9/N4	N2/N4	HE 180 A (HEA)	-	1.991	0.089	1.00	1.00	4.000	2.080
		N5/N6	N5/N6	HE 180 A (HEA)	-	2.411	0.089	2.00	2.00	2.500	2.500
		N7/N8	N7/N8	HE 180 A (HEA)	-	3.551	0.089	2.00	2.00	3.640	3.640
		N6/N10	N6/N8	HE 180 A (HEA)	0.089	1.991	-	1.00	1.00	4.000	2.080
		N10/N8	N6/N8	HE 180 A (HEA)	-	1.991	0.089	1.00	1.00	4.000	2.080
		N11/N13	N11/N12	HE 180 A (HEA)	0.089	1.991	-	1.00	1.00	-	-
		N13/N12	N11/N12	HE 180 A (HEA)	-	1.991	0.089	1.00	1.00	-	-
		N2/N11	N2/N6	IPE 200 (IPE)	-	3.940	-	0.88	1.21	-	-
		N11/N6	N2/N6	IPE 200 (IPE)	-	4.200	-	0.82	1.13	-	-
		N9/N13	N9/N10	IPE 200 (IPE)	-	3.940	-	0.86	1.68	-	-
		N13/N10	N9/N10	IPE 200 (IPE)	-	4.200	-	0.81	1.57	-	-
		N4/N12	N4/N8	IPE 200 (IPE)	-	3.940	-	0.88	1.29	-	-
		N12/N8	N4/N8	IPE 200 (IPE)	-	4.200	-	0.83	1.21	-	-
		N14/N11	N14/N11	HE 180 A (HEA)	-	2.411	0.089	2.00	2.00	2.500	2.500
		N15/N12	N15/N12	HE 180 A (HEA)	-	3.551	0.089	2.00	2.00	3.640	3.640
		N16/N2	N16/N2	IPE 200 (IPE)	-	0.260	-	1.00	1.00	-	-
		N6/N17	N6/N17	IPE 200 (IPE)	-	0.260	-	1.00	1.00	-	-
		N8/N18	N8/N18	IPE 200 (IPE)	-	0.260	-	1.00	1.00	-	-
		N19/N4	N19/N4	IPE 200 (IPE)	-	0.260	-	1.00	1.00	-	-
		N20/N9	N20/N9	IPE 200 (IPE)	-	0.260	-	1.00	1.00	-	-
		N10/N21	N10/N21	IPE 200 (IPE)	-	0.260	-	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N2/N4, N5/N6, N7/N8, N6/N8, N11/N12, N14/N11 y N15/N12
2	N2/N6, N9/N10, N4/N8, N16/N2, N6/N17, N8/N18, N19/N4, N20/N9 y N10/N21

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 180 A, (HEA)	45.30	25.65	8.21	2510.00	924.60	14.89
		2	IPE 200, (IPE)	28.50	12.75	9.22	1943.00	142.00	6.92

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 180 A (HEA)	2.500	0.011	88.90
		N3/N4	HE 180 A (HEA)	3.640	0.016	129.44
		N2/N4	HE 180 A (HEA)	4.159	0.019	147.91
		N5/N6	HE 180 A (HEA)	2.500	0.011	88.90
		N7/N8	HE 180 A (HEA)	3.640	0.016	129.44
		N6/N8	HE 180 A (HEA)	4.159	0.019	147.91
		N11/N12	HE 180 A (HEA)	4.159	0.019	147.91
		N2/N6	IPE 200 (IPE)	8.140	0.023	182.11
		N9/N10	IPE 200 (IPE)	8.140	0.023	182.11
		N4/N8	IPE 200 (IPE)	8.140	0.023	182.11
		N14/N11	HE 180 A (HEA)	2.500	0.011	88.90
		N15/N12	HE 180 A (HEA)	3.640	0.016	129.44
		N16/N2	IPE 200 (IPE)	0.260	0.001	5.82
		N6/N17	IPE 200 (IPE)	0.260	0.001	5.82
		N8/N18	IPE 200 (IPE)	0.260	0.001	5.82
		N19/N4	IPE 200 (IPE)	0.260	0.001	5.82
		N20/N9	IPE 200 (IPE)	0.260	0.001	5.82
		N10/N21	IPE 200 (IPE)	0.260	0.001	5.82

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

2.1.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición													
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso			
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)	
			HE 180 A	30.898			0.140			1098.74			
		HEA			30.898			0.140			1098.74		
			IPE 200	25.980			0.074			581.24			
		IPE			25.980			0.074			581.24		
Acero laminado	S275					56.878			0.214			1679.98	

2.1.2.6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEA	HE 180 A	1.050	30.898	32.443
IPE	IPE 200	0.789	25.980	20.493
			Total	**52.936**

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N9	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N4	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N10	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N8	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N13	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N12	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N11	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N11	Peso propio	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N6	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N6	Peso propio	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9/N13	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N13	Peso propio	Uniforme	0.333	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N10	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N10	Peso propio	Uniforme	0.333	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N12	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N12	Peso propio	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N8	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N8	Peso propio	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N11	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N12	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N2	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N17	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N18	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N4	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N9	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N21	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultados

2.3.1. Nudos

2.3.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.3.1.1.1. Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Peso propio	-0.076	0.052	-0.020	-0.329	0.292	0.278
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N3	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Peso propio	-0.100	0.048	-0.026	0.376	0.402	-0.045
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N5	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N6	Peso propio	0.056	0.075	-0.021	-0.363	-0.362	-0.317

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N7	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N8	Peso propio	0.033	0.071	-0.028	0.405	-0.498	0.059
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N9	Peso propio	-0.329	0.279	-0.833	0.006	1.643	0.318
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N10	Peso propio	0.325	0.322	-0.906	0.008	-1.967	-0.374
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N11	Peso propio	-0.023	0.840	-0.047	-1.146	0.032	0.036
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N12	Peso propio	-0.048	0.832	-0.065	0.944	0.045	-0.001
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N13	Peso propio	-0.064	1.503	-2.410	0.083	0.181	0.037
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N15	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N16	Peso propio	-0.076	-0.020	0.056	-0.329	0.292	0.278
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N17	Peso propio	0.056	-0.007	0.073	-0.363	-0.362	-0.317
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N18	Peso propio	0.033	0.086	0.102	0.405	-0.498	0.059
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N19	Peso propio	-0.100	0.060	0.079	0.376	0.402	-0.044
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N20	Peso propio	-0.329	0.196	-0.406	0.006	1.643	0.318
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N21	Peso propio	0.325	0.225	-0.395	0.008	-1.967	-0.374

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.1.1.2. Combinaciones

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	PP	-0.076	0.052	-0.020	-0.329	0.292	0.278
		PP+Q1	-0.076	0.052	-0.020	-0.329	0.292	0.278
		PP+V1	-0.076	0.052	-0.020	-0.329	0.292	0.278
		PP+Q1+V1	-0.076	0.052	-0.020	-0.329	0.292	0.278
N3	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Desplazamientos	PP	-0.100	0.048	-0.026	0.376	0.402	-0.045
		PP+Q1	-0.100	0.048	-0.026	0.376	0.402	-0.045
		PP+V1	-0.100	0.048	-0.026	0.376	0.402	-0.045
		PP+Q1+V1	-0.100	0.048	-0.026	0.376	0.402	-0.045
N5	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N6	Desplazamientos	PP	0.056	0.075	-0.021	-0.363	-0.362	-0.317
		PP+Q1	0.056	0.075	-0.021	-0.363	-0.362	-0.317
		PP+V1	0.056	0.075	-0.021	-0.363	-0.362	-0.317
		PP+Q1+V1	0.056	0.075	-0.021	-0.363	-0.362	-0.317
N7	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N8	Desplazamientos	PP	0.033	0.071	-0.028	0.405	-0.498	0.059
		PP+Q1	0.033	0.071	-0.028	0.405	-0.498	0.059
		PP+V1	0.033	0.071	-0.028	0.405	-0.498	0.059
		PP+Q1+V1	0.033	0.071	-0.028	0.405	-0.498	0.059
N9	Desplazamientos	PP	-0.329	0.279	-0.833	0.006	1.643	0.318
		PP+Q1	-0.329	0.279	-0.833	0.006	1.643	0.318
		PP+V1	-0.329	0.279	-0.833	0.006	1.643	0.318
		PP+Q1+V1	-0.329	0.279	-0.833	0.006	1.643	0.318

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N10	Desplazamientos	PP	0.325	0.322	-0.906	0.008	-1.967	-0.374
		PP+Q1	0.325	0.322	-0.906	0.008	-1.967	-0.374
		PP+V1	0.325	0.322	-0.906	0.008	-1.967	-0.374
		PP+Q1+V1	0.325	0.322	-0.906	0.008	-1.967	-0.374
N11	Desplazamientos	PP	-0.023	0.840	-0.047	-1.146	0.032	0.036
		PP+Q1	-0.023	0.840	-0.047	-1.146	0.032	0.036
		PP+V1	-0.023	0.840	-0.047	-1.146	0.032	0.036
		PP+Q1+V1	-0.023	0.840	-0.047	-1.146	0.032	0.036
N12	Desplazamientos	PP	-0.048	0.832	-0.065	0.944	0.045	-0.001
		PP+Q1	-0.048	0.832	-0.065	0.944	0.045	-0.001
		PP+V1	-0.048	0.832	-0.065	0.944	0.045	-0.001
		PP+Q1+V1	-0.048	0.832	-0.065	0.944	0.045	-0.001
N13	Desplazamientos	PP	-0.064	1.503	-2.410	0.083	0.181	0.037
		PP+Q1	-0.064	1.503	-2.410	0.083	0.181	0.037
		PP+V1	-0.064	1.503	-2.410	0.083	0.181	0.037
		PP+Q1+V1	-0.064	1.503	-2.410	0.083	0.181	0.037
N14	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N15	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Q1+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N16	Desplazamientos	PP	-0.076	-0.020	0.056	-0.329	0.292	0.278
		PP+Q1	-0.076	-0.020	0.056	-0.329	0.292	0.278
		PP+V1	-0.076	-0.020	0.056	-0.329	0.292	0.278
		PP+Q1+V1	-0.076	-0.020	0.056	-0.329	0.292	0.278
N17	Desplazamientos	PP	0.056	-0.007	0.073	-0.363	-0.362	-0.317
		PP+Q1	0.056	-0.007	0.073	-0.363	-0.362	-0.317
		PP+V1	0.056	-0.007	0.073	-0.363	-0.362	-0.317
		PP+Q1+V1	0.056	-0.007	0.073	-0.363	-0.362	-0.317
N18	Desplazamientos	PP	0.033	0.086	0.102	0.405	-0.498	0.059
		PP+Q1	0.033	0.086	0.102	0.405	-0.498	0.059
		PP+V1	0.033	0.086	0.102	0.405	-0.498	0.059
		PP+Q1+V1	0.033	0.086	0.102	0.405	-0.498	0.059
N19	Desplazamientos	PP	-0.100	0.060	0.079	0.376	0.402	-0.044
		PP+Q1	-0.100	0.060	0.079	0.376	0.402	-0.044
		PP+V1	-0.100	0.060	0.079	0.376	0.402	-0.044
		PP+Q1+V1	-0.100	0.060	0.079	0.376	0.402	-0.044
N20	Desplazamientos	PP	-0.329	0.196	-0.406	0.006	1.643	0.318
		PP+Q1	-0.329	0.196	-0.406	0.006	1.643	0.318
		PP+V1	-0.329	0.196	-0.406	0.006	1.643	0.318
		PP+Q1+V1	-0.329	0.196	-0.406	0.006	1.643	0.318
N21	Desplazamientos	PP	0.325	0.225	-0.395	0.008	-1.967	-0.374

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		PP+Q1	0.325	0.225	-0.395	0.008	-1.967	-0.374
		PP+V1	0.325	0.225	-0.395	0.008	-1.967	-0.374
		PP+Q1+V1	0.325	0.225	-0.395	0.008	-1.967	-0.374

2.3.1.1.3. Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.076	0.052	-0.020	-0.329	0.292	0.278
		Valor máximo de la envolvente	-0.076	0.052	-0.020	-0.329	0.292	0.278
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.100	0.048	-0.026	0.376	0.402	-0.045
		Valor máximo de la envolvente	-0.100	0.048	-0.026	0.376	0.402	-0.045
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.056	0.075	-0.021	-0.363	-0.362	-0.317
		Valor máximo de la envolvente	0.056	0.075	-0.021	-0.363	-0.362	-0.317
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.033	0.071	-0.028	0.405	-0.498	0.059
		Valor máximo de la envolvente	0.033	0.071	-0.028	0.405	-0.498	0.059
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.329	0.279	-0.833	0.006	1.643	0.318
		Valor máximo de la envolvente	-0.329	0.279	-0.833	0.006	1.643	0.318
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.325	0.322	-0.906	0.008	-1.967	-0.374
		Valor máximo de la envolvente	0.325	0.322	-0.906	0.008	-1.967	-0.374
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.023	0.840	-0.047	-1.146	0.032	0.036
		Valor máximo de la envolvente	-0.023	0.840	-0.047	-1.146	0.032	0.036
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.048	0.832	-0.065	0.944	0.045	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	-0.048	0.832	-0.065	0.944	0.045	-0.001
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.064	1.503	-2.410	0.083	0.181	0.037
		Valor máximo de la envolvente	-0.064	1.503	-2.410	0.083	0.181	0.037
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.076	-0.020	0.056	-0.329	0.292	0.278
		Valor máximo de la envolvente	-0.076	-0.020	0.056	-0.329	0.292	0.278
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.056	-0.007	0.073	-0.363	-0.362	-0.317
		Valor máximo de la envolvente	0.056	-0.007	0.073	-0.363	-0.362	-0.317
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.033	0.086	0.102	0.405	-0.498	0.059
		Valor máximo de la envolvente	0.033	0.086	0.102	0.405	-0.498	0.059
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.100	0.060	0.079	0.376	0.402	-0.044
		Valor máximo de la envolvente	-0.100	0.060	0.079	0.376	0.402	-0.044
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.329	0.196	-0.406	0.006	1.643	0.318
		Valor máximo de la envolvente	-0.329	0.196	-0.406	0.006	1.643	0.318
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.325	0.225	-0.395	0.008	-1.967	-0.374
		Valor máximo de la envolvente	0.325	0.225	-0.395	0.008	-1.967	-0.374

2.3.1.2. Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).
Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.3.1.2.1. Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis

Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Peso propio	0.076	0.148	0.842	-0.105	0.067	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N3	Peso propio	0.045	-0.100	0.764	0.121	0.057	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N5	Peso propio	-0.087	0.156	0.900	-0.107	-0.075	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N7	Peso propio	-0.051	-0.110	0.816	0.135	-0.062	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14	Peso propio	0.011	0.254	1.936	-0.051	0.010	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N15	Peso propio	0.007	-0.347	1.838	0.473	0.010	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.1.2.2. Combinaciones

Reacciones en los nudos, por combinación

Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	PP	0.076	0.148	0.842	-0.105	0.067	0.000
		1.6·PP	0.121	0.236	1.347	-0.168	0.107	0.000
		PP+1.6·Q1	0.076	0.148	0.842	-0.105	0.067	0.000
		1.6·PP+1.6·Q1	0.121	0.236	1.347	-0.168	0.107	0.000
		PP+1.6·V1	0.076	0.148	0.842	-0.105	0.067	0.000
		1.6·PP+1.6·V1	0.121	0.236	1.347	-0.168	0.107	0.000
		PP+1.12·Q1+1.6·V1	0.076	0.148	0.842	-0.105	0.067	0.000
		1.6·PP+1.12·Q1+1.6·V1	0.121	0.236	1.347	-0.168	0.107	0.000
		PP+1.6·Q1+0.96·V1	0.076	0.148	0.842	-0.105	0.067	0.000
		1.6·PP+1.6·Q1+0.96·V1	0.121	0.236	1.347	-0.168	0.107	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP	0.076	0.148	0.842	-0.105	0.067	0.000
		PP+Q1	0.076	0.148	0.842	-0.105	0.067	0.000
		PP+V1	0.076	0.148	0.842	-0.105	0.067	0.000
		PP+Q1+V1	0.076	0.148	0.842	-0.105	0.067	0.000
N3	Hormigón en cimentaciones	PP	0.045	-0.100	0.764	0.121	0.057	0.000
		1.6·PP	0.071	-0.160	1.223	0.194	0.091	0.000
		PP+1.6·Q1	0.045	-0.100	0.764	0.121	0.057	0.000
		1.6·PP+1.6·Q1	0.071	-0.160	1.223	0.194	0.091	0.000

Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
		PP+1.6·V1	0.045	-0.100	0.764	0.121	0.057	0.000
		1.6·PP+1.6·V1	0.071	-0.160	1.223	0.194	0.091	0.000
		PP+1.12·Q1+1.6·V1	0.045	-0.100	0.764	0.121	0.057	0.000
		1.6·PP+1.12·Q1+1.6·V1	0.071	-0.160	1.223	0.194	0.091	0.000
		PP+1.6·Q1+0.96·V1	0.045	-0.100	0.764	0.121	0.057	0.000
		1.6·PP+1.6·Q1+0.96·V1	0.071	-0.160	1.223	0.194	0.091	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP	0.045	-0.100	0.764	0.121	0.057	0.000
		PP+Q1	0.045	-0.100	0.764	0.121	0.057	0.000
		PP+V1	0.045	-0.100	0.764	0.121	0.057	0.000
		PP+Q1+V1	0.045	-0.100	0.764	0.121	0.057	0.000
N5	Hormigón en cimentaciones	PP	-0.087	0.156	0.900	-0.107	-0.075	0.000
		1.6·PP	-0.140	0.250	1.440	-0.171	-0.121	0.000
		PP+1.6·Q1	-0.087	0.156	0.900	-0.107	-0.075	0.000
		1.6·PP+1.6·Q1	-0.140	0.250	1.440	-0.171	-0.121	0.000
		PP+1.6·V1	-0.087	0.156	0.900	-0.107	-0.075	0.000
		1.6·PP+1.6·V1	-0.140	0.250	1.440	-0.171	-0.121	0.000
		PP+1.12·Q1+1.6·V1	-0.087	0.156	0.900	-0.107	-0.075	0.000
		1.6·PP+1.12·Q1+1.6·V1	-0.140	0.250	1.440	-0.171	-0.121	0.000
		PP+1.6·Q1+0.96·V1	-0.087	0.156	0.900	-0.107	-0.075	0.000
		1.6·PP+1.6·Q1+0.96·V1	-0.140	0.250	1.440	-0.171	-0.121	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP	-0.087	0.156	0.900	-0.107	-0.075	0.000
		PP+Q1	-0.087	0.156	0.900	-0.107	-0.075	0.000
		PP+V1	-0.087	0.156	0.900	-0.107	-0.075	0.000
		PP+Q1+V1	-0.087	0.156	0.900	-0.107	-0.075	0.000
N7	Hormigón en cimentaciones	PP	-0.051	-0.110	0.816	0.135	-0.062	0.000
		1.6·PP	-0.081	-0.177	1.306	0.216	-0.099	0.000
		PP+1.6·Q1	-0.051	-0.110	0.816	0.135	-0.062	0.000
		1.6·PP+1.6·Q1	-0.081	-0.177	1.306	0.216	-0.099	0.000
		PP+1.6·V1	-0.051	-0.110	0.816	0.135	-0.062	0.000
		1.6·PP+1.6·V1	-0.081	-0.177	1.306	0.216	-0.099	0.000
		PP+1.12·Q1+1.6·V1	-0.051	-0.110	0.816	0.135	-0.062	0.000
		1.6·PP+1.12·Q1+1.6·V1	-0.081	-0.177	1.306	0.216	-0.099	0.000
		PP+1.6·Q1+0.96·V1	-0.051	-0.110	0.816	0.135	-0.062	0.000
		1.6·PP+1.6·Q1+0.96·V1	-0.081	-0.177	1.306	0.216	-0.099	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP	-0.051	-0.110	0.816	0.135	-0.062	0.000
		PP+Q1	-0.051	-0.110	0.816	0.135	-0.062	0.000
		PP+V1	-0.051	-0.110	0.816	0.135	-0.062	0.000
		PP+Q1+V1	-0.051	-0.110	0.816	0.135	-0.062	0.000
N14	Hormigón en cimentaciones	PP	0.011	0.254	1.936	-0.051	0.010	0.000
		1.6·PP	0.017	0.407	3.098	-0.081	0.016	0.000
		PP+1.6·Q1	0.011	0.254	1.936	-0.051	0.010	0.000
		1.6·PP+1.6·Q1	0.017	0.407	3.098	-0.081	0.016	0.000
		PP+1.6·V1	0.011	0.254	1.936	-0.051	0.010	0.000
		1.6·PP+1.6·V1	0.017	0.407	3.098	-0.081	0.016	0.000
		PP+1.12·Q1+1.6·V1	0.011	0.254	1.936	-0.051	0.010	0.000
		1.6·PP+1.12·Q1+1.6·V1	0.017	0.407	3.098	-0.081	0.016	0.000
		PP+1.6·Q1+0.96·V1	0.011	0.254	1.936	-0.051	0.010	0.000
		1.6·PP+1.6·Q1+0.96·V1	0.017	0.407	3.098	-0.081	0.016	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP	0.011	0.254	1.936	-0.051	0.010	0.000
		PP+Q1	0.011	0.254	1.936	-0.051	0.010	0.000
		PP+V1	0.011	0.254	1.936	-0.051	0.010	0.000
		PP+Q1+V1	0.011	0.254	1.936	-0.051	0.010	0.000
N15	Hormigón en cimentaciones	PP	0.007	-0.347	1.838	0.473	0.010	0.000

Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
		1.6·PP	0.011	-0.555	2.941	0.758	0.016	0.000
		PP+1.6·Q1	0.007	-0.347	1.838	0.473	0.010	0.000
		1.6·PP+1.6·Q1	0.011	-0.555	2.941	0.758	0.016	0.000
		PP+1.6·V1	0.007	-0.347	1.838	0.473	0.010	0.000
		1.6·PP+1.6·V1	0.011	-0.555	2.941	0.758	0.016	0.000
		PP+1.12·Q1+1.6·V1	0.007	-0.347	1.838	0.473	0.010	0.000
		1.6·PP+1.12·Q1+1.6·V1	0.011	-0.555	2.941	0.758	0.016	0.000
		PP+1.6·Q1+0.96·V1	0.007	-0.347	1.838	0.473	0.010	0.000
		1.6·PP+1.6·Q1+0.96·V1	0.011	-0.555	2.941	0.758	0.016	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP	0.007	-0.347	1.838	0.473	0.010	0.000
		PP+Q1	0.007	-0.347	1.838	0.473	0.010	0.000
		PP+V1	0.007	-0.347	1.838	0.473	0.010	0.000
		PP+Q1+V1	0.007	-0.347	1.838	0.473	0.010	0.000

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.1.2.3. Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.076	0.148	0.842	-0.168	0.067	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.121	0.236	1.347	-0.105	0.107	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.076	0.148	0.842	-0.105	0.067	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.076	0.148	0.842	-0.105	0.067	0.000
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.045	-0.160	0.764	0.121	0.057	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.071	-0.100	1.223	0.194	0.091	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.045	-0.100	0.764	0.121	0.057	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.045	-0.100	0.764	0.121	0.057	0.000
N5	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.140	0.156	0.900	-0.171	-0.121	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.087	0.250	1.440	-0.107	-0.075	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.087	0.156	0.900	-0.107	-0.075	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.087	0.156	0.900	-0.107	-0.075	0.000
N7	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.081	-0.177	0.816	0.135	-0.099	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.051	-0.110	1.306	0.216	-0.062	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.051	-0.110	0.816	0.135	-0.062	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.051	-0.110	0.816	0.135	-0.062	0.000
N14	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.011	0.254	1.936	-0.081	0.010	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.017	0.407	3.098	-0.051	0.016	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.011	0.254	1.936	-0.051	0.010	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.011	0.254	1.936	-0.051	0.010	0.000
N15	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.007	-0.555	1.838	0.473	0.010	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.011	-0.347	2.941	0.758	0.016	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.007	-0.347	1.838	0.473	0.010	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.007	-0.347	1.838	0.473	0.010	0.000

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.2. Barras

2.3.2.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

2.3.2.1.1. Hipótesis

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
N1/N2	Peso propio	N	-0.842	-0.828	-0.821	-0.806	-0.799	-0.792	-0.778	-0.763	-0.756
		Vy	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076
		Vz	-0.148	-0.148	-0.148	-0.148	-0.148	-0.148	-0.148	-0.148	-0.148
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.105	-0.045	-0.016	0.044	0.073	0.103	0.162	0.222	0.251
		Mz	-0.067	-0.037	-0.022	0.009	0.024	0.039	0.070	0.100	0.115
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.444 m	0.888 m	1.332 m	1.776 m	2.219 m	2.663 m	3.107 m	3.551 m
N3/N4	Peso propio	N	-0.764	-0.748	-0.733	-0.717	-0.701	-0.685	-0.669	-0.654	-0.638
		Vy	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045
		Vz	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.121	0.077	0.032	-0.012	-0.057	-0.101	-0.146	-0.190	-0.235
		Mz	-0.057	-0.037	-0.017	0.003	0.022	0.042	0.062	0.082	0.102
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.089 m	0.288 m	0.487 m	0.885 m	1.084 m	1.283 m	1.682 m	1.881 m	2.080 m
N2/N9	Peso propio	N	-0.247	-0.245	-0.243	-0.239	-0.237	-0.235	-0.231	-0.229	-0.228
		Vy	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057
		Vz	-0.359	-0.352	-0.345	-0.331	-0.325	-0.318	-0.304	-0.297	-0.291
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	-0.244	-0.173	-0.104	0.031	0.096	0.160	0.284	0.344	0.402
		Mz	0.024	0.012	0.001	-0.022	-0.033	-0.044	-0.067	-0.078	-0.090
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
N9/N4	Peso propio	N	-0.040	-0.038	-0.035	-0.033	-0.031	-0.029	-0.025	-0.023	-0.021
		Vy	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
		Vz	0.247	0.254	0.268	0.274	0.281	0.288	0.302	0.308	0.315
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	0.368	0.319	0.215	0.161	0.105	0.049	-0.069	-0.129	-0.191
		Mz	0.023	0.018	0.009	0.004	-0.001	-0.006	-0.015	-0.020	-0.025
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
N5/N6	Peso propio	N	-0.900	-0.886	-0.879	-0.864	-0.857	-0.850	-0.836	-0.822	-0.814
		Vy	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087
		Vz	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156	-0.156
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.107	-0.044	-0.013	0.050	0.081	0.112	0.175	0.238	0.269
		Mz	0.075	0.040	0.023	-0.012	-0.030	-0.047	-0.082	-0.117	-0.135
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.444 m	0.888 m	1.332 m	1.776 m	2.219 m	2.663 m	3.107 m	3.551 m
N7/N8	Peso propio	N	-0.816	-0.801	-0.785	-0.769	-0.753	-0.738	-0.722	-0.706	-0.690
		Vy	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051
		Vz	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.135	0.086	0.037	-0.012	-0.061	-0.110	-0.159	-0.208	-0.257
		Mz	0.062	0.040	0.017	-0.005	-0.028	-0.050	-0.073	-0.095	-0.118
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.089 m	0.288 m	0.487 m	0.885 m	1.084 m	1.283 m	1.682 m	1.881 m	2.080 m
N6/N10	Peso propio	N	-0.264	-0.262	-0.260	-0.256	-0.254	-0.252	-0.248	-0.246	-0.244
		Vy	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066
		Vz	-0.385	-0.378	-0.372	-0.358	-0.351	-0.344	-0.331	-0.324	-0.317
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	-0.261	-0.185	-0.110	0.035	0.106	0.175	0.309	0.375	0.438
		Mz	-0.027	-0.014	-0.001	0.025	0.038	0.051	0.078	0.091	0.104
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
N10/N8	Peso propio	N	-0.043	-0.042	-0.038	-0.036	-0.034	-0.032	-0.028	-0.026	-0.024
		Vy	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
		Vz	0.274	0.281	0.294	0.301	0.308	0.315	0.328	0.335	0.342
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	0.402	0.347	0.233	0.173	0.113	0.051	-0.077	-0.143	-0.211
		Mz	-0.027	-0.021	-0.010	-0.004	0.001	0.007	0.018	0.024	0.030
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.089 m	0.288 m	0.487 m	0.885 m	1.084 m	1.283 m	1.682 m	1.881 m	2.080 m
N11/N13	Peso propio	N	-0.534	-0.532	-0.530	-0.526	-0.524	-0.522	-0.518	-0.517	-0.515
		Vy	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		Vz	-0.886	-0.880	-0.873	-0.859	-0.852	-0.846	-0.832	-0.825	-0.818
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.528	-0.352	-0.178	0.167	0.337	0.506	0.840	1.005	1.169
		Mz	0.004	0.002	0.001	-0.002	-0.004	-0.006	-0.009	-0.010	-0.012
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
N13/N12	Peso propio	N	-0.107	-0.105	-0.101	-0.099	-0.097	-0.095	-0.092	-0.090	-0.088
		Vy	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vz	0.844	0.851	0.865	0.871	0.878	0.885	0.899	0.905	0.912
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	1.095	0.927	0.585	0.412	0.238	0.063	-0.292	-0.472	-0.653
		Mz	0.004	0.003	0.001	0.001	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.003
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.493 m	0.985 m	1.478 m	1.970 m	2.463 m	2.955 m	3.448 m	3.940 m
N2/N11	Peso propio	N	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		Vy	-0.099	-0.074	-0.048	-0.023	0.003	0.028	0.054	0.079	0.105
		Vz	-0.316	-0.227	-0.138	-0.048	0.041	0.130	0.220	0.309	0.399
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.120	0.013	0.103	0.149	0.151	0.109	0.022	-0.108	-0.282
		Mz	-0.063	-0.020	0.010	0.027	0.032	0.025	0.004	-0.028	-0.074
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.525 m	1.050 m	1.575 m	2.100 m	2.625 m	3.150 m	3.675 m	4.200 m
N11/N6	Peso propio	N	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
		Vy	-0.111	-0.084	-0.057	-0.030	-0.002	0.025	0.052	0.079	0.106
		Vz	-0.419	-0.323	-0.228	-0.133	-0.038	0.058	0.153	0.248	0.344
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.299	-0.104	0.041	0.136	0.181	0.175	0.120	0.015	-0.141
		Mz	-0.083	-0.032	0.005	0.028	0.036	0.030	0.010	-0.024	-0.073
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.493 m	0.985 m	1.478 m	1.970 m	2.463 m	2.955 m	3.448 m	3.940 m
N9/N13	Peso propio	N	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033
		Vy	-0.186	-0.138	-0.090	-0.042	0.006	0.054	0.102	0.150	0.198
		Vz	-0.532	-0.364	-0.196	-0.028	0.141	0.309	0.477	0.645	0.813
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.493 m	0.985 m	1.478 m	1.970 m	2.463 m	2.955 m	3.448 m	3.940 m
		My	-0.008	0.212	0.350	0.405	0.377	0.267	0.073	-0.203	-0.562
		Mz	-0.113	-0.033	0.023	0.055	0.064	0.049	0.011	-0.051	-0.137
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.525 m	1.050 m	1.575 m	2.100 m	2.625 m	3.150 m	3.675 m	4.200 m
N13/N10	Peso propio	N	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
		Vy	-0.210	-0.159	-0.107	-0.056	-0.005	0.046	0.097	0.148	0.199
		Vz	-0.849	-0.670	-0.490	-0.311	-0.132	0.047	0.227	0.406	0.585
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.563	-0.164	0.140	0.350	0.467	0.489	0.417	0.251	-0.009
		Mz	-0.153	-0.056	0.014	0.057	0.073	0.062	0.025	-0.040	-0.131
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.493 m	0.985 m	1.478 m	1.970 m	2.463 m	2.955 m	3.448 m	3.940 m
N4/N12	Peso propio	N	-0.068	-0.068	-0.068	-0.068	-0.068	-0.068	-0.068	-0.068	-0.068
		Vy	-0.096	-0.071	-0.045	-0.020	0.006	0.031	0.057	0.082	0.108
		Vz	-0.314	-0.225	-0.135	-0.046	0.044	0.133	0.222	0.312	0.401
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.114	0.019	0.107	0.152	0.152	0.109	0.021	-0.110	-0.286
		Mz	-0.054	-0.013	0.015	0.031	0.035	0.025	0.004	-0.030	-0.077
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.493 m	0.985 m	1.478 m	1.970 m	2.463 m	2.955 m	3.448 m	3.940 m
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.525 m	1.050 m	1.575 m	2.100 m	2.625 m	3.150 m	3.675 m	4.200 m
N12/N8	Peso propio	N	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079
		Vy	-0.114	-0.086	-0.059	-0.032	-0.005	0.022	0.049	0.077	0.104
		Vz	-0.422	-0.327	-0.231	-0.136	-0.041	0.055	0.150	0.245	0.340
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.302	-0.106	0.041	0.137	0.183	0.180	0.126	0.022	-0.131
		Mz	-0.085	-0.032	0.006	0.030	0.040	0.035	0.016	-0.017	-0.064
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
N14/N11	Peso propio	N	-1.936	-1.922	-1.915	-1.900	-1.893	-1.886	-1.872	-1.858	-1.850
		Vy	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		Vz	-0.254	-0.254	-0.254	-0.254	-0.254	-0.254	-0.254	-0.254	-0.254
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.051	0.051	0.102	0.204	0.255	0.306	0.409	0.511	0.562
		Mz	-0.010	-0.006	-0.004	0.000	0.003	0.005	0.009	0.013	0.016
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.444 m	0.888 m	1.332 m	1.776 m	2.219 m	2.663 m	3.107 m	3.551 m
N15/N12	Peso propio	N	-1.838	-1.822	-1.806	-1.791	-1.775	-1.759	-1.743	-1.728	-1.712
		Vy	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Vz	0.347	0.347	0.347	0.347	0.347	0.347	0.347	0.347	0.347
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.473	0.319	0.165	0.011	-0.143	-0.297	-0.451	-0.605	-0.759
		Mz	-0.010	-0.007	-0.004	-0.001	0.002	0.006	0.009	0.012	0.015

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.444 m	0.888 m	1.332 m	1.776 m	2.219 m	2.663 m	3.107 m	3.551 m
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.130 m	0.260 m
N16/N2	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.001	0.002
		Vz	0.000	0.003	0.006
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	-0.001
		Mz	0.000	0.000	0.000
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.130 m	0.260 m
N6/N17	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.002	-0.001	0.000
		Vz	-0.006	-0.003	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	-0.001	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.130 m	0.260 m
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.130 m	0.260 m
N8/N18	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.002	-0.001	0.000
		Vz	-0.006	-0.003	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	-0.001	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.130 m	0.260 m
N19/N4	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.001	0.002
		Vz	0.000	0.003	0.006
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	-0.001
		Mz	0.000	0.000	0.000
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.130 m	0.260 m
		Mz	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.130 m	0.260 m
N20/N9	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.001	0.002
		Vz	0.000	0.003	0.006
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	-0.001
		Mz	0.000	0.000	0.000
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.130 m	0.260 m
N10/N21	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	-0.002	-0.001	0.000
		Vz	-0.006	-0.003	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	-0.001	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis					
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.130 m	0.260 m
	V 1	N	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000

2.3.2.1.2. Combinaciones

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
N1/N2	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.674	-0.662	-0.656	-0.645	-0.639	-0.634	-0.622	-0.611	-0.605
			Vy	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060
			Vz	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.084	-0.036	-0.013	0.035	0.059	0.082	0.130	0.177	0.201
			Mz	-0.054	-0.029	-0.017	0.007	0.019	0.031	0.056	0.080	0.092
		1.35·PP	N	-1.137	-1.117	-1.108	-1.089	-1.079	-1.069	-1.050	-1.031	-1.021
			Vy	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102
			Vz	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.141	-0.061	-0.021	0.059	0.099	0.139	0.219	0.299	0.339
			Mz	-0.091	-0.050	-0.029	0.012	0.032	0.053	0.094	0.135	0.155
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.674	-0.662	-0.656	-0.645	-0.639	-0.634	-0.622	-0.611	-0.605
			Vy	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060
			Vz	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.084	-0.036	-0.013	0.035	0.059	0.082	0.130	0.177	0.201
			Mz	-0.054	-0.029	-0.017	0.007	0.019	0.031	0.056	0.080	0.092
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-1.137	-1.117	-1.108	-1.089	-1.079	-1.069	-1.050	-1.031	-1.021
			Vy	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102
			Vz	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.141	-0.061	-0.021	0.059	0.099	0.139	0.219	0.299	0.339
			Mz	-0.091	-0.050	-0.029	0.012	0.032	0.053	0.094	0.135	0.155
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.674	-0.662	-0.656	-0.645	-0.639	-0.634	-0.622	-0.611	-0.605
			Vy	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060
			Vz	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.084	-0.036	-0.013	0.035	0.059	0.082	0.130	0.177	0.201
			Mz	-0.054	-0.029	-0.017	0.007	0.019	0.031	0.056	0.080	0.092
		1.35·PP+1.5·V1	N	-1.137	-1.117	-1.108	-1.089	-1.079	-1.069	-1.050	-1.031	-1.021
			Vy	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102
			Vz	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.141	-0.061	-0.021	0.059	0.099	0.139	0.219	0.299	0.339
			Mz	-0.091	-0.050	-0.029	0.012	0.032	0.053	0.094	0.135	0.155
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.674	-0.662	-0.656	-0.645	-0.639	-0.634	-0.622	-0.611	-0.605
			Vy	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060
			Vz	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.084	-0.036	-0.013	0.035	0.059	0.082	0.130	0.177	0.201
			Mz	-0.054	-0.029	-0.017	0.007	0.019	0.031	0.056	0.080	0.092
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-1.137	-1.117	-1.108	-1.089	-1.079	-1.069	-1.050	-1.031	-1.021
			Vy	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102
			Vz	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.141	-0.061	-0.021	0.059	0.099	0.139	0.219	0.299	0.339
			Mz	-0.091	-0.050	-0.029	0.012	0.032	0.053	0.094	0.135	0.155
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.674	-0.662	-0.656	-0.645	-0.639	-0.634	-0.622	-0.611	-0.605
			Vy	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060
			Vz	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.084	-0.036	-0.013	0.035	0.059	0.082	0.130	0.177	0.201
			Mz	-0.054	-0.029	-0.017	0.007	0.019	0.031	0.056	0.080	0.092

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-1.137	-1.117	-1.108	-1.089	-1.079	-1.069	-1.050	-1.031	-1.021
			Vy	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102
			Vz	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.141	-0.061	-0.021	0.059	0.099	0.139	0.219	0.299	0.339
			Mz	-0.091	-0.050	-0.029	0.012	0.032	0.053	0.094	0.135	0.155

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.444 m	0.888 m	1.332 m	1.776 m	2.219 m	2.663 m	3.107 m	3.551 m
N3/N4	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.611	-0.599	-0.586	-0.573	-0.561	-0.548	-0.536	-0.523	-0.510
			Vy	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036
			Vz	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.097	0.061	0.026	-0.010	-0.045	-0.081	-0.117	-0.152	-0.188
			Mz	-0.046	-0.030	-0.014	0.002	0.018	0.034	0.050	0.066	0.081
		1.35·PP	N	-1.032	-1.010	-0.989	-0.968	-0.946	-0.925	-0.904	-0.882	-0.861
			Vy	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060
			Vz	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.163	0.103	0.043	-0.017	-0.077	-0.137	-0.197	-0.257	-0.317
			Mz	-0.077	-0.050	-0.023	0.003	0.030	0.057	0.084	0.111	0.137
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.611	-0.599	-0.586	-0.573	-0.561	-0.548	-0.536	-0.523	-0.510
			Vy	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036
			Vz	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.097	0.061	0.026	-0.010	-0.045	-0.081	-0.117	-0.152	-0.188
			Mz	-0.046	-0.030	-0.014	0.002	0.018	0.034	0.050	0.066	0.081
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-1.032	-1.010	-0.989	-0.968	-0.946	-0.925	-0.904	-0.882	-0.861
			Vy	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060
			Vz	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.163	0.103	0.043	-0.017	-0.077	-0.137	-0.197	-0.257	-0.317
			Mz	-0.077	-0.050	-0.023	0.003	0.030	0.057	0.084	0.111	0.137
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.611	-0.599	-0.586	-0.573	-0.561	-0.548	-0.536	-0.523	-0.510
			Vy	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036
			Vz	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.097	0.061	0.026	-0.010	-0.045	-0.081	-0.117	-0.152	-0.188
			Mz	-0.046	-0.030	-0.014	0.002	0.018	0.034	0.050	0.066	0.081
		1.35·PP+1.5·V1	N	-1.032	-1.010	-0.989	-0.968	-0.946	-0.925	-0.904	-0.882	-0.861
			Vy	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060
			Vz	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.163	0.103	0.043	-0.017	-0.077	-0.137	-0.197	-0.257	-0.317
			Mz	-0.077	-0.050	-0.023	0.003	0.030	0.057	0.084	0.111	0.137
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.611	-0.599	-0.586	-0.573	-0.561	-0.548	-0.536	-0.523	-0.510
			Vy	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036
			Vz	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.097	0.061	0.026	-0.010	-0.045	-0.081	-0.117	-0.152	-0.188
			Mz	-0.046	-0.030	-0.014	0.002	0.018	0.034	0.050	0.066	0.081
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-1.032	-1.010	-0.989	-0.968	-0.946	-0.925	-0.904	-0.882	-0.861
			Vy	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060
			Vz	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.163	0.103	0.043	-0.017	-0.077	-0.137	-0.197	-0.257	-0.317
			Mz	-0.077	-0.050	-0.023	0.003	0.030	0.057	0.084	0.111	0.137
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.611	-0.599	-0.586	-0.573	-0.561	-0.548	-0.536	-0.523	-0.510
			Vy	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036
			Vz	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.097	0.061	0.026	-0.010	-0.045	-0.081	-0.117	-0.152	-0.188
			Mz	-0.046	-0.030	-0.014	0.002	0.018	0.034	0.050	0.066	0.081
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-1.032	-1.010	-0.989	-0.968	-0.946	-0.925	-0.904	-0.882	-0.861
			Vy	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060
			Vz	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.163	0.103	0.043	-0.017	-0.077	-0.137	-0.197	-0.257	-0.317
			Mz	-0.077	-0.050	-0.023	0.003	0.030	0.057	0.084	0.111	0.137

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.089 m	0.288 m	0.487 m	0.885 m	1.084 m	1.283 m	1.682 m	1.881 m	2.080 m
N2/N9	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.198	-0.196	-0.194	-0.191	-0.190	-0.188	-0.185	-0.184	-0.182
			Vy	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046
			Vz	-0.287	-0.281	-0.276	-0.265	-0.260	-0.254	-0.243	-0.238	-0.232
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.195	-0.139	-0.083	0.025	0.077	0.128	0.227	0.275	0.322
			Mz	0.019	0.010	0.001	-0.017	-0.026	-0.035	-0.054	-0.063	-0.072
		1.35·PP	N	-0.333	-0.331	-0.328	-0.323	-0.320	-0.318	-0.312	-0.310	-0.307
			Vy	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077
			Vz	-0.484	-0.475	-0.466	-0.447	-0.438	-0.429	-0.411	-0.401	-0.392
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.329	-0.234	-0.140	0.041	0.130	0.216	0.383	0.464	0.543
			Mz	0.032	0.017	0.001	-0.029	-0.045	-0.060	-0.090	-0.106	-0.121
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.198	-0.196	-0.194	-0.191	-0.190	-0.188	-0.185	-0.184	-0.182
			Vy	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046
			Vz	-0.287	-0.281	-0.276	-0.265	-0.260	-0.254	-0.243	-0.238	-0.232
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.195	-0.139	-0.083	0.025	0.077	0.128	0.227	0.275	0.322
			Mz	0.019	0.010	0.001	-0.017	-0.026	-0.035	-0.054	-0.063	-0.072
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-0.333	-0.331	-0.328	-0.323	-0.320	-0.318	-0.312	-0.310	-0.307
			Vy	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077
			Vz	-0.484	-0.475	-0.466	-0.447	-0.438	-0.429	-0.411	-0.401	-0.392
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.329	-0.234	-0.140	0.041	0.130	0.216	0.383	0.464	0.543
			Mz	0.032	0.017	0.001	-0.029	-0.045	-0.060	-0.090	-0.106	-0.121
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.198	-0.196	-0.194	-0.191	-0.190	-0.188	-0.185	-0.184	-0.182
			Vy	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046
			Vz	-0.287	-0.281	-0.276	-0.265	-0.260	-0.254	-0.243	-0.238	-0.232
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.195	-0.139	-0.083	0.025	0.077	0.128	0.227	0.275	0.322
			Mz	0.019	0.010	0.001	-0.017	-0.026	-0.035	-0.054	-0.063	-0.072
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.333	-0.331	-0.328	-0.323	-0.320	-0.318	-0.312	-0.310	-0.307
			Vy	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077
			Vz	-0.484	-0.475	-0.466	-0.447	-0.438	-0.429	-0.411	-0.401	-0.392
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.329	-0.234	-0.140	0.041	0.130	0.216	0.383	0.464	0.543
			Mz	0.032	0.017	0.001	-0.029	-0.045	-0.060	-0.090	-0.106	-0.121
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.198	-0.196	-0.194	-0.191	-0.190	-0.188	-0.185	-0.184	-0.182
			Vy	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046
			Vz	-0.287	-0.281	-0.276	-0.265	-0.260	-0.254	-0.243	-0.238	-0.232
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.195	-0.139	-0.083	0.025	0.077	0.128	0.227	0.275	0.322
			Mz	0.019	0.010	0.001	-0.017	-0.026	-0.035	-0.054	-0.063	-0.072
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.333	-0.331	-0.328	-0.323	-0.320	-0.318	-0.312	-0.310	-0.307
			Vy	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077
			Vz	-0.484	-0.475	-0.466	-0.447	-0.438	-0.429	-0.411	-0.401	-0.392
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.329	-0.234	-0.140	0.041	0.130	0.216	0.383	0.464	0.543
			Mz	0.032	0.017	0.001	-0.029	-0.045	-0.060	-0.090	-0.106	-0.121
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.198	-0.196	-0.194	-0.191	-0.190	-0.188	-0.185	-0.184	-0.182
			Vy	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046
			Vz	-0.287	-0.281	-0.276	-0.265	-0.260	-0.254	-0.243	-0.238	-0.232
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.195	-0.139	-0.083	0.025	0.077	0.128	0.227	0.275	0.322
			Mz	0.019	0.010	0.001	-0.017	-0.026	-0.035	-0.054	-0.063	-0.072
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.333	-0.331	-0.328	-0.323	-0.320	-0.318	-0.312	-0.310	-0.307
			Vy	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077
			Vz	-0.484	-0.475	-0.466	-0.447	-0.438	-0.429	-0.411	-0.401	-0.392
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.329	-0.234	-0.140	0.041	0.130	0.216	0.383	0.464	0.543
			Mz	0.032	0.017	0.001	-0.029	-0.045	-0.060	-0.090	-0.106	-0.121

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
N9/N4	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.032	-0.031	-0.028	-0.026	-0.025	-0.023	-0.020	-0.018	-0.017
			Vy	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
			Vz	0.198	0.203	0.214	0.220	0.225	0.230	0.241	0.247	0.252
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.295	0.255	0.172	0.129	0.084	0.039	-0.055	-0.103	-0.153
			Mz	0.018	0.014	0.007	0.003	-0.001	-0.004	-0.012	-0.016	-0.020
		1.35·PP	N	-0.055	-0.052	-0.047	-0.044	-0.041	-0.039	-0.034	-0.031	-0.028

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
			Vy	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
			Vz	0.334	0.343	0.361	0.370	0.380	0.389	0.407	0.416	0.426
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.497	0.430	0.290	0.217	0.142	0.066	-0.093	-0.175	-0.258
			Mz	0.031	0.024	0.012	0.005	-0.001	-0.008	-0.020	-0.027	-0.033
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.032	-0.031	-0.028	-0.026	-0.025	-0.023	-0.020	-0.018	-0.017
			Vy	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
			Vz	0.198	0.203	0.214	0.220	0.225	0.230	0.241	0.247	0.252
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.295	0.255	0.172	0.129	0.084	0.039	-0.055	-0.103	-0.153
			Mz	0.018	0.014	0.007	0.003	-0.001	-0.004	-0.012	-0.016	-0.020
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-0.055	-0.052	-0.047	-0.044	-0.041	-0.039	-0.034	-0.031	-0.028
			Vy	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
			Vz	0.334	0.343	0.361	0.370	0.380	0.389	0.407	0.416	0.426
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.497	0.430	0.290	0.217	0.142	0.066	-0.093	-0.175	-0.258
			Mz	0.031	0.024	0.012	0.005	-0.001	-0.008	-0.020	-0.027	-0.033
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.032	-0.031	-0.028	-0.026	-0.025	-0.023	-0.020	-0.018	-0.017
			Vy	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
			Vz	0.198	0.203	0.214	0.220	0.225	0.230	0.241	0.247	0.252
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.295	0.255	0.172	0.129	0.084	0.039	-0.055	-0.103	-0.153
			Mz	0.018	0.014	0.007	0.003	-0.001	-0.004	-0.012	-0.016	-0.020
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.055	-0.052	-0.047	-0.044	-0.041	-0.039	-0.034	-0.031	-0.028
			Vy	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
			Vz	0.334	0.343	0.361	0.370	0.380	0.389	0.407	0.416	0.426
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.497	0.430	0.290	0.217	0.142	0.066	-0.093	-0.175	-0.258
			Mz	0.031	0.024	0.012	0.005	-0.001	-0.008	-0.020	-0.027	-0.033
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.032	-0.031	-0.028	-0.026	-0.025	-0.023	-0.020	-0.018	-0.017
			Vy	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
			Vz	0.198	0.203	0.214	0.220	0.225	0.230	0.241	0.247	0.252
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.295	0.255	0.172	0.129	0.084	0.039	-0.055	-0.103	-0.153
			Mz	0.018	0.014	0.007	0.003	-0.001	-0.004	-0.012	-0.016	-0.020
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.055	-0.052	-0.047	-0.044	-0.041	-0.039	-0.034	-0.031	-0.028
			Vy	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
			Vz	0.334	0.343	0.361	0.370	0.380	0.389	0.407	0.416	0.426
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.497	0.430	0.290	0.217	0.142	0.066	-0.093	-0.175	-0.258
			Mz	0.031	0.024	0.012	0.005	-0.001	-0.008	-0.020	-0.027	-0.033
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.032	-0.031	-0.028	-0.026	-0.025	-0.023	-0.020	-0.018	-0.017
			Vy	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
			Vz	0.198	0.203	0.214	0.220	0.225	0.230	0.241	0.247	0.252
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.295	0.255	0.172	0.129	0.084	0.039	-0.055	-0.103	-0.153
			Mz	0.018	0.014	0.007	0.003	-0.001	-0.004	-0.012	-0.016	-0.020
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.055	-0.052	-0.047	-0.044	-0.041	-0.039	-0.034	-0.031	-0.028
			Vy	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
			Vz	0.334	0.343	0.361	0.370	0.380	0.389	0.407	0.416	0.426
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.497	0.430	0.290	0.217	0.142	0.066	-0.093	-0.175	-0.258
			Mz	0.031	0.024	0.012	0.005	-0.001	-0.008	-0.020	-0.027	-0.033

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
N5/N6	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.720	-0.709	-0.703	-0.692	-0.686	-0.680	-0.669	-0.657	-0.652
			Vy	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
			Vz	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.086	-0.036	-0.011	0.040	0.065	0.090	0.140	0.190	0.215
			Mz	0.060	0.032	0.018	-0.010	-0.024	-0.038	-0.066	-0.094	-0.108
		1.35·PP	N	-1.215	-1.196	-1.186	-1.167	-1.157	-1.148	-1.128	-1.109	-1.099
			Vy	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118
			Vz	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.145	-0.060	-0.018	0.067	0.109	0.152	0.236	0.321	0.363
			Mz	0.102	0.055	0.031	-0.016	-0.040	-0.064	-0.111	-0.158	-0.182
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.720	-0.709	-0.703	-0.692	-0.686	-0.680	-0.669	-0.657	-0.652
			Vy	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
			Vz	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.086	-0.036	-0.011	0.040	0.065	0.090	0.140	0.190	0.215
			Mz	0.060	0.032	0.018	-0.010	-0.024	-0.038	-0.066	-0.094	-0.108
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-1.215	-1.196	-1.186	-1.167	-1.157	-1.148	-1.128	-1.109	-1.099
			Vy	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118
			Vz	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.145	-0.060	-0.018	0.067	0.109	0.152	0.236	0.321	0.363
			Mz	0.102	0.055	0.031	-0.016	-0.040	-0.064	-0.111	-0.158	-0.182
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.720	-0.709	-0.703	-0.692	-0.686	-0.680	-0.669	-0.657	-0.652
			Vy	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
			Vz	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.086	-0.036	-0.011	0.040	0.065	0.090	0.140	0.190	0.215
			Mz	0.060	0.032	0.018	-0.010	-0.024	-0.038	-0.066	-0.094	-0.108
		1.35·PP+1.5·V1	N	-1.215	-1.196	-1.186	-1.167	-1.157	-1.148	-1.128	-1.109	-1.099
			Vy	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118
			Vz	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.145	-0.060	-0.018	0.067	0.109	0.152	0.236	0.321	0.363
			Mz	0.102	0.055	0.031	-0.016	-0.040	-0.064	-0.111	-0.158	-0.182
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.720	-0.709	-0.703	-0.692	-0.686	-0.680	-0.669	-0.657	-0.652
			Vy	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
			Vz	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.086	-0.036	-0.011	0.040	0.065	0.090	0.140	0.190	0.215
			Mz	0.060	0.032	0.018	-0.010	-0.024	-0.038	-0.066	-0.094	-0.108
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-1.215	-1.196	-1.186	-1.167	-1.157	-1.148	-1.128	-1.109	-1.099
			Vy	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118
			Vz	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.145	-0.060	-0.018	0.067	0.109	0.152	0.236	0.321	0.363
			Mz	0.102	0.055	0.031	-0.016	-0.040	-0.064	-0.111	-0.158	-0.182
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.720	-0.709	-0.703	-0.692	-0.686	-0.680	-0.669	-0.657	-0.652
			Vy	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
			Vz	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.086	-0.036	-0.011	0.040	0.065	0.090	0.140	0.190	0.215
			Mz	0.060	0.032	0.018	-0.010	-0.024	-0.038	-0.066	-0.094	-0.108
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-1.215	-1.196	-1.186	-1.167	-1.157	-1.148	-1.128	-1.109	-1.099
			Vy	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118
			Vz	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.145	-0.060	-0.018	0.067	0.109	0.152	0.236	0.321	0.363
			Mz	0.102	0.055	0.031	-0.016	-0.040	-0.064	-0.111	-0.158	-0.182

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.444 m	0.888 m	1.332 m	1.776 m	2.219 m	2.663 m	3.107 m	3.551 m
N7/N8	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.653	-0.641	-0.628	-0.615	-0.603	-0.590	-0.577	-0.565	-0.552
			Vy	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
			Vz	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.108	0.069	0.029	-0.010	-0.049	-0.088	-0.127	-0.167	-0.206
			Mz	0.050	0.032	0.014	-0.004	-0.022	-0.040	-0.058	-0.076	-0.094
		1.35·PP	N	-1.102	-1.081	-1.060	-1.038	-1.017	-0.996	-0.974	-0.953	-0.932
			Vy	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068
			Vz	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.182	0.116	0.050	-0.016	-0.083	-0.149	-0.215	-0.281	-0.347
			Mz	0.084	0.053	0.023	-0.007	-0.037	-0.068	-0.098	-0.128	-0.159
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.653	-0.641	-0.628	-0.615	-0.603	-0.590	-0.577	-0.565	-0.552
			Vy	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
			Vz	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.108	0.069	0.029	-0.010	-0.049	-0.088	-0.127	-0.167	-0.206
			Mz	0.050	0.032	0.014	-0.004	-0.022	-0.040	-0.058	-0.076	-0.094
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-1.102	-1.081	-1.060	-1.038	-1.017	-0.996	-0.974	-0.953	-0.932
			Vy	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068
			Vz	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.444 m	0.888 m	1.332 m	1.776 m	2.219 m	2.663 m	3.107 m	3.551 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.182	0.116	0.050	-0.016	-0.083	-0.149	-0.215	-0.281	-0.347
			Mz	0.084	0.053	0.023	-0.007	-0.037	-0.068	-0.098	-0.128	-0.159
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.653	-0.641	-0.628	-0.615	-0.603	-0.590	-0.577	-0.565	-0.552
			Vy	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
			Vz	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.108	0.069	0.029	-0.010	-0.049	-0.088	-0.127	-0.167	-0.206
			Mz	0.050	0.032	0.014	-0.004	-0.022	-0.040	-0.058	-0.076	-0.094
		1.35·PP+1.5·V1	N	-1.102	-1.081	-1.060	-1.038	-1.017	-0.996	-0.974	-0.953	-0.932
			Vy	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068
			Vz	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.182	0.116	0.050	-0.016	-0.083	-0.149	-0.215	-0.281	-0.347
			Mz	0.084	0.053	0.023	-0.007	-0.037	-0.068	-0.098	-0.128	-0.159
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.653	-0.641	-0.628	-0.615	-0.603	-0.590	-0.577	-0.565	-0.552
			Vy	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
			Vz	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.108	0.069	0.029	-0.010	-0.049	-0.088	-0.127	-0.167	-0.206
			Mz	0.050	0.032	0.014	-0.004	-0.022	-0.040	-0.058	-0.076	-0.094
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-1.102	-1.081	-1.060	-1.038	-1.017	-0.996	-0.974	-0.953	-0.932
			Vy	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068
			Vz	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.182	0.116	0.050	-0.016	-0.083	-0.149	-0.215	-0.281	-0.347
			Mz	0.084	0.053	0.023	-0.007	-0.037	-0.068	-0.098	-0.128	-0.159
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.653	-0.641	-0.628	-0.615	-0.603	-0.590	-0.577	-0.565	-0.552
			Vy	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
			Vz	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.108	0.069	0.029	-0.010	-0.049	-0.088	-0.127	-0.167	-0.206
			Mz	0.050	0.032	0.014	-0.004	-0.022	-0.040	-0.058	-0.076	-0.094
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-1.102	-1.081	-1.060	-1.038	-1.017	-0.996	-0.974	-0.953	-0.932
			Vy	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068
			Vz	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.182	0.116	0.050	-0.016	-0.083	-0.149	-0.215	-0.281	-0.347
			Mz	0.084	0.053	0.023	-0.007	-0.037	-0.068	-0.098	-0.128	-0.159

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.089 m	0.288 m	0.487 m	0.885 m	1.084 m	1.283 m	1.682 m	1.881 m	2.080 m
N6/N10	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.211	-0.209	-0.208	-0.205	-0.203	-0.202	-0.199	-0.197	-0.195
			Vy	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053
			Vz	-0.308	-0.303	-0.297	-0.286	-0.281	-0.275	-0.265	-0.259	-0.254
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.209	-0.148	-0.088	0.028	0.085	0.140	0.247	0.300	0.351
			Mz	-0.022	-0.011	-0.001	0.020	0.031	0.041	0.062	0.073	0.083
		1.35·PP	N	-0.356	-0.353	-0.351	-0.346	-0.343	-0.340	-0.335	-0.332	-0.330
			Vy	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089
			Vz	-0.520	-0.511	-0.502	-0.483	-0.474	-0.465	-0.446	-0.437	-0.428
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.352	-0.249	-0.149	0.047	0.143	0.236	0.418	0.506	0.592
			Mz	-0.037	-0.019	-0.001	0.034	0.052	0.069	0.105	0.122	0.140
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.211	-0.209	-0.208	-0.205	-0.203	-0.202	-0.199	-0.197	-0.195
			Vy	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053
			Vz	-0.308	-0.303	-0.297	-0.286	-0.281	-0.275	-0.265	-0.259	-0.254
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.209	-0.148	-0.088	0.028	0.085	0.140	0.247	0.300	0.351
			Mz	-0.022	-0.011	-0.001	0.020	0.031	0.041	0.062	0.073	0.083
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-0.356	-0.353	-0.351	-0.346	-0.343	-0.340	-0.335	-0.332	-0.330
			Vy	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089
			Vz	-0.520	-0.511	-0.502	-0.483	-0.474	-0.465	-0.446	-0.437	-0.428
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.352	-0.249	-0.149	0.047	0.143	0.236	0.418	0.506	0.592
			Mz	-0.037	-0.019	-0.001	0.034	0.052	0.069	0.105	0.122	0.140
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.211	-0.209	-0.208	-0.205	-0.203	-0.202	-0.199	-0.197	-0.195
			Vy	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053
			Vz	-0.308	-0.303	-0.297	-0.286	-0.281	-0.275	-0.265	-0.259	-0.254
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.209	-0.148	-0.088	0.028	0.085	0.140	0.247	0.300	0.351

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.089 m	0.288 m	0.487 m	0.885 m	1.084 m	1.283 m	1.682 m	1.881 m	2.080 m
			Mz	-0.022	-0.011	-0.001	0.020	0.031	0.041	0.062	0.073	0.083
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.356	-0.353	-0.351	-0.346	-0.343	-0.340	-0.335	-0.332	-0.330
			Vy	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089
			Vz	-0.520	-0.511	-0.502	-0.483	-0.474	-0.465	-0.446	-0.437	-0.428
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.352	-0.249	-0.149	0.047	0.143	0.236	0.418	0.506	0.592
			Mz	-0.037	-0.019	-0.001	0.034	0.052	0.069	0.105	0.122	0.140
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.211	-0.209	-0.208	-0.205	-0.203	-0.202	-0.199	-0.197	-0.195
			Vy	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053
			Vz	-0.308	-0.303	-0.297	-0.286	-0.281	-0.275	-0.265	-0.259	-0.254
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.209	-0.148	-0.088	0.028	0.085	0.140	0.247	0.300	0.351
			Mz	-0.022	-0.011	-0.001	0.020	0.031	0.041	0.062	0.073	0.083
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.356	-0.353	-0.351	-0.346	-0.343	-0.340	-0.335	-0.332	-0.330
			Vy	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089
			Vz	-0.520	-0.511	-0.502	-0.483	-0.474	-0.465	-0.446	-0.437	-0.428
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.352	-0.249	-0.149	0.047	0.143	0.236	0.418	0.506	0.592
			Mz	-0.037	-0.019	-0.001	0.034	0.052	0.069	0.105	0.122	0.140
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.211	-0.209	-0.208	-0.205	-0.203	-0.202	-0.199	-0.197	-0.195
			Vy	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053
			Vz	-0.308	-0.303	-0.297	-0.286	-0.281	-0.275	-0.265	-0.259	-0.254
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.209	-0.148	-0.088	0.028	0.085	0.140	0.247	0.300	0.351
			Mz	-0.022	-0.011	-0.001	0.020	0.031	0.041	0.062	0.073	0.083
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.356	-0.353	-0.351	-0.346	-0.343	-0.340	-0.335	-0.332	-0.330
			Vy	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089
			Vz	-0.520	-0.511	-0.502	-0.483	-0.474	-0.465	-0.446	-0.437	-0.428
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.352	-0.249	-0.149	0.047	0.143	0.236	0.418	0.506	0.592
			Mz	-0.037	-0.019	-0.001	0.034	0.052	0.069	0.105	0.122	0.140

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
N10/N8	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.035	-0.033	-0.030	-0.029	-0.027	-0.025	-0.022	-0.021	-0.019
			Vy	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
			Vz	0.219	0.224	0.235	0.241	0.246	0.252	0.263	0.268	0.274
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	0.322	0.278	0.186	0.139	0.090	0.041	-0.062	-0.115	-0.169
			Mz	-0.021	-0.017	-0.008	-0.003	0.001	0.006	0.015	0.019	0.024
		1.35·PP	N	-0.059	-0.056	-0.051	-0.048	-0.046	-0.043	-0.038	-0.035	-0.033
			Vy	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038
			Vz	0.370	0.379	0.397	0.406	0.416	0.425	0.443	0.452	0.462
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	0.543	0.468	0.314	0.234	0.152	0.069	-0.104	-0.193	-0.284
			Mz	-0.036	-0.029	-0.013	-0.006	0.002	0.009	0.025	0.032	0.040
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.035	-0.033	-0.030	-0.029	-0.027	-0.025	-0.022	-0.021	-0.019
			Vy	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
			Vz	0.219	0.224	0.235	0.241	0.246	0.252	0.263	0.268	0.274
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	0.322	0.278	0.186	0.139	0.090	0.041	-0.062	-0.115	-0.169
			Mz	-0.021	-0.017	-0.008	-0.003	0.001	0.006	0.015	0.019	0.024
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-0.059	-0.056	-0.051	-0.048	-0.046	-0.043	-0.038	-0.035	-0.033
			Vy	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038
			Vz	0.370	0.379	0.397	0.406	0.416	0.425	0.443	0.452	0.462
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	0.543	0.468	0.314	0.234	0.152	0.069	-0.104	-0.193	-0.284
			Mz	-0.036	-0.029	-0.013	-0.006	0.002	0.009	0.025	0.032	0.040
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.035	-0.033	-0.030	-0.029	-0.027	-0.025	-0.022	-0.021	-0.019
			Vy	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
			Vz	0.219	0.224	0.235	0.241	0.246	0.252	0.263	0.268	0.274
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	0.322	0.278	0.186	0.139	0.090	0.041	-0.062	-0.115	-0.169
			Mz	-0.021	-0.017	-0.008	-0.003	0.001	0.006	0.015	0.019	0.024
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.059	-0.056	-0.051	-0.048	-0.046	-0.043	-0.038	-0.035	-0.033
			Vy	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038
			Vz	0.370	0.379	0.397	0.406	0.416	0.425	0.443	0.452	0.462
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	0.543	0.468	0.314	0.234	0.152	0.069	-0.104	-0.193	-0.284
			Mz	-0.036	-0.029	-0.013	-0.006	0.002	0.009	0.025	0.032	0.040
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.035	-0.033	-0.030	-0.029	-0.027	-0.025	-0.022	-0.021	-0.019
			Vy	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
			Vz	0.219	0.224	0.235	0.241	0.246	0.252	0.263	0.268	0.274
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	0.322	0.278	0.186	0.139	0.090	0.041	-0.062	-0.115	-0.169
			Mz	-0.021	-0.017	-0.008	-0.003	0.001	0.006	0.015	0.019	0.024
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.059	-0.056	-0.051	-0.048	-0.046	-0.043	-0.038	-0.035	-0.033
			Vy	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038
			Vz	0.370	0.379	0.397	0.406	0.416	0.425	0.443	0.452	0.462
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	0.543	0.468	0.314	0.234	0.152	0.069	-0.104	-0.193	-0.284
			Mz	-0.036	-0.029	-0.013	-0.006	0.002	0.009	0.025	0.032	0.040
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.035	-0.033	-0.030	-0.029	-0.027	-0.025	-0.022	-0.021	-0.019
			Vy	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
			Vz	0.219	0.224	0.235	0.241	0.246	0.252	0.263	0.268	0.274
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	0.322	0.278	0.186	0.139	0.090	0.041	-0.062	-0.115	-0.169
			Mz	-0.021	-0.017	-0.008	-0.003	0.001	0.006	0.015	0.019	0.024
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.059	-0.056	-0.051	-0.048	-0.046	-0.043	-0.038	-0.035	-0.033
			Vy	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038
			Vz	0.370	0.379	0.397	0.406	0.416	0.425	0.443	0.452	0.462
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	0.543	0.468	0.314	0.234	0.152	0.069	-0.104	-0.193	-0.284
			Mz	-0.036	-0.029	-0.013	-0.006	0.002	0.009	0.025	0.032	0.040

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.089 m	0.288 m	0.487 m	0.885 m	1.084 m	1.283 m	1.682 m	1.881 m	2.080 m
N11/N13	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.427	-0.426	-0.424	-0.421	-0.419	-0.418	-0.415	-0.413	-0.412
			Vy	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			Vz	-0.709	-0.704	-0.698	-0.687	-0.682	-0.676	-0.666	-0.660	-0.655
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.422	-0.282	-0.142	0.134	0.270	0.405	0.672	0.804	0.935
			Mz	0.003	0.002	0.001	-0.002	-0.003	-0.004	-0.007	-0.008	-0.009
		1.35·PP	N	-0.721	-0.718	-0.716	-0.710	-0.708	-0.705	-0.700	-0.697	-0.695
			Vy	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
			Vz	-1.197	-1.187	-1.178	-1.160	-1.151	-1.141	-1.123	-1.114	-1.105
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.713	-0.476	-0.240	0.225	0.455	0.683	1.134	1.357	1.578
			Mz	0.005	0.003	0.001	-0.003	-0.005	-0.008	-0.012	-0.014	-0.016
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.427	-0.426	-0.424	-0.421	-0.419	-0.418	-0.415	-0.413	-0.412
			Vy	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			Vz	-0.709	-0.704	-0.698	-0.687	-0.682	-0.676	-0.666	-0.660	-0.655
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.422	-0.282	-0.142	0.134	0.270	0.405	0.672	0.804	0.935
			Mz	0.003	0.002	0.001	-0.002	-0.003	-0.004	-0.007	-0.008	-0.009
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-0.721	-0.718	-0.716	-0.710	-0.708	-0.705	-0.700	-0.697	-0.695
			Vy	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
			Vz	-1.197	-1.187	-1.178	-1.160	-1.151	-1.141	-1.123	-1.114	-1.105
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.713	-0.476	-0.240	0.225	0.455	0.683	1.134	1.357	1.578
			Mz	0.005	0.003	0.001	-0.003	-0.005	-0.008	-0.012	-0.014	-0.016
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.427	-0.426	-0.424	-0.421	-0.419	-0.418	-0.415	-0.413	-0.412
			Vy	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			Vz	-0.709	-0.704	-0.698	-0.687	-0.682	-0.676	-0.666	-0.660	-0.655
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.422	-0.282	-0.142	0.134	0.270	0.405	0.672	0.804	0.935
			Mz	0.003	0.002	0.001	-0.002	-0.003	-0.004	-0.007	-0.008	-0.009
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.721	-0.718	-0.716	-0.710	-0.708	-0.705	-0.700	-0.697	-0.695
			Vy	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
			Vz	-1.197	-1.187	-1.178	-1.160	-1.151	-1.141	-1.123	-1.114	-1.105
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.713	-0.476	-0.240	0.225	0.455	0.683	1.134	1.357	1.578
			Mz	0.005	0.003	0.001	-0.003	-0.005	-0.008	-0.012	-0.014	-0.016
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.427	-0.426	-0.424	-0.421	-0.419	-0.418	-0.415	-0.413	-0.412
			Vy	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			Vz	-0.709	-0.704	-0.698	-0.687	-0.682	-0.676	-0.666	-0.660	-0.655
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.422	-0.282	-0.142	0.134	0.270	0.405	0.672	0.804	0.935
			Mz	0.003	0.002	0.001	-0.002	-0.003	-0.004	-0.007	-0.008	-0.009
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.721	-0.718	-0.716	-0.710	-0.708	-0.705	-0.700	-0.697	-0.695
			Vy	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
			Vz	-1.197	-1.187	-1.178	-1.160	-1.151	-1.141	-1.123	-1.114	-1.105
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.713	-0.476	-0.240	0.225	0.455	0.683	1.134	1.357	1.578

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.089 m	0.288 m	0.487 m	0.885 m	1.084 m	1.283 m	1.682 m	1.881 m	2.080 m
			Mz	0.005	0.003	0.001	-0.003	-0.005	-0.008	-0.012	-0.014	-0.016
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.427	-0.426	-0.424	-0.421	-0.419	-0.418	-0.415	-0.413	-0.412
			Vy	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			Vz	-0.709	-0.704	-0.698	-0.687	-0.682	-0.676	-0.666	-0.660	-0.655
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.422	-0.282	-0.142	0.134	0.270	0.405	0.672	0.804	0.935
			Mz	0.003	0.002	0.001	-0.002	-0.003	-0.004	-0.007	-0.008	-0.009
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.721	-0.718	-0.716	-0.710	-0.708	-0.705	-0.700	-0.697	-0.695
			Vy	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
			Vz	-1.197	-1.187	-1.178	-1.160	-1.151	-1.141	-1.123	-1.114	-1.105
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.713	-0.476	-0.240	0.225	0.455	0.683	1.134	1.357	1.578
			Mz	0.005	0.003	0.001	-0.003	-0.005	-0.008	-0.012	-0.014	-0.016

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
N13/N12	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.086	-0.084	-0.081	-0.079	-0.078	-0.076	-0.073	-0.072	-0.070
			Vy	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			Vz	0.675	0.681	0.692	0.697	0.703	0.708	0.719	0.724	0.730
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.876	0.741	0.468	0.330	0.191	0.050	-0.234	-0.377	-0.522
			Mz	0.003	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.002	-0.002	-0.003
		1.35·PP	N	-0.145	-0.142	-0.137	-0.134	-0.131	-0.129	-0.124	-0.121	-0.118
			Vy	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			Vz	1.140	1.149	1.167	1.176	1.185	1.195	1.213	1.222	1.231
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	1.479	1.251	0.790	0.557	0.322	0.085	-0.395	-0.637	-0.881
			Mz	0.005	0.004	0.002	0.001	0.000	-0.001	-0.003	-0.004	-0.005
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.086	-0.084	-0.081	-0.079	-0.078	-0.076	-0.073	-0.072	-0.070
			Vy	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			Vz	0.675	0.681	0.692	0.697	0.703	0.708	0.719	0.724	0.730
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.876	0.741	0.468	0.330	0.191	0.050	-0.234	-0.377	-0.522
			Mz	0.003	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.002	-0.002	-0.003
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-0.145	-0.142	-0.137	-0.134	-0.131	-0.129	-0.124	-0.121	-0.118
			Vy	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			Vz	1.140	1.149	1.167	1.176	1.185	1.195	1.213	1.222	1.231
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	1.479	1.251	0.790	0.557	0.322	0.085	-0.395	-0.637	-0.881
			Mz	0.005	0.004	0.002	0.001	0.000	-0.001	-0.003	-0.004	-0.005
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.086	-0.084	-0.081	-0.079	-0.078	-0.076	-0.073	-0.072	-0.070
			Vy	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			Vz	0.675	0.681	0.692	0.697	0.703	0.708	0.719	0.724	0.730
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.876	0.741	0.468	0.330	0.191	0.050	-0.234	-0.377	-0.522
			Mz	0.003	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.002	-0.002	-0.003
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.145	-0.142	-0.137	-0.134	-0.131	-0.129	-0.124	-0.121	-0.118
			Vy	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			Vz	1.140	1.149	1.167	1.176	1.185	1.195	1.213	1.222	1.231
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	1.479	1.251	0.790	0.557	0.322	0.085	-0.395	-0.637	-0.881
			Mz	0.005	0.004	0.002	0.001	0.000	-0.001	-0.003	-0.004	-0.005
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.086	-0.084	-0.081	-0.079	-0.078	-0.076	-0.073	-0.072	-0.070
			Vy	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			Vz	0.675	0.681	0.692	0.697	0.703	0.708	0.719	0.724	0.730
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.876	0.741	0.468	0.330	0.191	0.050	-0.234	-0.377	-0.522
			Mz	0.003	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.002	-0.002	-0.003
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.145	-0.142	-0.137	-0.134	-0.131	-0.129	-0.124	-0.121	-0.118
			Vy	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			Vz	1.140	1.149	1.167	1.176	1.185	1.195	1.213	1.222	1.231
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	1.479	1.251	0.790	0.557	0.322	0.085	-0.395	-0.637	-0.881
			Mz	0.005	0.004	0.002	0.001	0.000	-0.001	-0.003	-0.004	-0.005
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.086	-0.084	-0.081	-0.079	-0.078	-0.076	-0.073	-0.072	-0.070
			Vy	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			Vz	0.675	0.681	0.692	0.697	0.703	0.708	0.719	0.724	0.730
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.876	0.741	0.468	0.330	0.191	0.050	-0.234	-0.377	-0.522
			Mz	0.003	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.002	-0.002	-0.003
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.145	-0.142	-0.137	-0.134	-0.131	-0.129	-0.124	-0.121	-0.118
			Vy	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
			Vz	1.140	1.149	1.167	1.176	1.185	1.195	1.213	1.222	1.231
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	1.479	1.251	0.790	0.557	0.322	0.085	-0.395	-0.637	-0.881
			Mz	0.005	0.004	0.002	0.001	0.000	-0.001	-0.003	-0.004	-0.005

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.493 m	0.985 m	1.478 m	1.970 m	2.463 m	2.955 m	3.448 m	3.940 m
N2/N11	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
			Vy	-0.079	-0.059	-0.038	-0.018	0.002	0.023	0.043	0.063	0.084
			Vz	-0.253	-0.182	-0.110	-0.039	0.033	0.104	0.176	0.247	0.319
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.096	0.011	0.083	0.119	0.121	0.087	0.018	-0.086	-0.226
			Mz	-0.050	-0.016	0.008	0.022	0.026	0.020	0.003	-0.023	-0.059
		1.35·PP	N	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025
			Vy	-0.134	-0.099	-0.065	-0.031	0.004	0.038	0.073	0.107	0.141
			Vz	-0.427	-0.307	-0.186	-0.065	0.055	0.176	0.297	0.418	0.538
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.163	0.018	0.139	0.201	0.204	0.147	0.030	-0.146	-0.381
			Mz	-0.084	-0.027	0.013	0.037	0.044	0.033	0.006	-0.038	-0.100
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
			Vy	-0.079	-0.059	-0.038	-0.018	0.002	0.023	0.043	0.063	0.084
			Vz	-0.253	-0.182	-0.110	-0.039	0.033	0.104	0.176	0.247	0.319
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.096	0.011	0.083	0.119	0.121	0.087	0.018	-0.086	-0.226
			Mz	-0.050	-0.016	0.008	0.022	0.026	0.020	0.003	-0.023	-0.059
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025
			Vy	-0.134	-0.099	-0.065	-0.031	0.004	0.038	0.073	0.107	0.141
			Vz	-0.427	-0.307	-0.186	-0.065	0.055	0.176	0.297	0.418	0.538
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.163	0.018	0.139	0.201	0.204	0.147	0.030	-0.146	-0.381
			Mz	-0.084	-0.027	0.013	0.037	0.044	0.033	0.006	-0.038	-0.100
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
			Vy	-0.079	-0.059	-0.038	-0.018	0.002	0.023	0.043	0.063	0.084
			Vz	-0.253	-0.182	-0.110	-0.039	0.033	0.104	0.176	0.247	0.319
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.096	0.011	0.083	0.119	0.121	0.087	0.018	-0.086	-0.226
			Mz	-0.050	-0.016	0.008	0.022	0.026	0.020	0.003	-0.023	-0.059
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025
			Vy	-0.134	-0.099	-0.065	-0.031	0.004	0.038	0.073	0.107	0.141
			Vz	-0.427	-0.307	-0.186	-0.065	0.055	0.176	0.297	0.418	0.538
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.163	0.018	0.139	0.201	0.204	0.147	0.030	-0.146	-0.381
			Mz	-0.084	-0.027	0.013	0.037	0.044	0.033	0.006	-0.038	-0.100
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
			Vy	-0.079	-0.059	-0.038	-0.018	0.002	0.023	0.043	0.063	0.084
			Vz	-0.253	-0.182	-0.110	-0.039	0.033	0.104	0.176	0.247	0.319
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.096	0.011	0.083	0.119	0.121	0.087	0.018	-0.086	-0.226
			Mz	-0.050	-0.016	0.008	0.022	0.026	0.020	0.003	-0.023	-0.059
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025
			Vy	-0.134	-0.099	-0.065	-0.031	0.004	0.038	0.073	0.107	0.141
			Vz	-0.427	-0.307	-0.186	-0.065	0.055	0.176	0.297	0.418	0.538
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.163	0.018	0.139	0.201	0.204	0.147	0.030	-0.146	-0.381
			Mz	-0.084	-0.027	0.013	0.037	0.044	0.033	0.006	-0.038	-0.100
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
			Vy	-0.079	-0.059	-0.038	-0.018	0.002	0.023	0.043	0.063	0.084
			Vz	-0.253	-0.182	-0.110	-0.039	0.033	0.104	0.176	0.247	0.319
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.096	0.011	0.083	0.119	0.121	0.087	0.018	-0.086	-0.226
			Mz	-0.050	-0.016	0.008	0.022	0.026	0.020	0.003	-0.023	-0.059
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025
			Vy	-0.134	-0.099	-0.065	-0.031	0.004	0.038	0.073	0.107	0.141
			Vz	-0.427	-0.307	-0.186	-0.065	0.055	0.176	0.297	0.418	0.538
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.163	0.018	0.139	0.201	0.204	0.147	0.030	-0.146	-0.381
			Mz	-0.084	-0.027	0.013	0.037	0.044	0.033	0.006	-0.038	-0.100

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.525 m	1.050 m	1.575 m	2.100 m	2.625 m	3.150 m	3.675 m	4.200 m
N11/N6	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
			Vy	-0.089	-0.067	-0.045	-0.024	-0.002	0.020	0.042	0.063	0.085
			Vz	-0.335	-0.259	-0.183	-0.106	-0.030	0.046	0.122	0.199	0.275
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.239	-0.083	0.033	0.109	0.144	0.140	0.096	0.012	-0.113
			Mz	-0.066	-0.025	0.004	0.022	0.029	0.024	0.008	-0.019	-0.058
		1.35·PP	N	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029
			Vy	-0.150	-0.113	-0.077	-0.040	-0.003	0.033	0.070	0.107	0.143
			Vz	-0.565	-0.437	-0.308	-0.179	-0.051	0.078	0.207	0.335	0.464
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.403	-0.140	0.055	0.183	0.244	0.237	0.162	0.020	-0.190
			Mz	-0.112	-0.043	0.007	0.038	0.049	0.041	0.014	-0.032	-0.098
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
			Vy	-0.089	-0.067	-0.045	-0.024	-0.002	0.020	0.042	0.063	0.085
			Vz	-0.335	-0.259	-0.183	-0.106	-0.030	0.046	0.122	0.199	0.275
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.239	-0.083	0.033	0.109	0.144	0.140	0.096	0.012	-0.113
			Mz	-0.066	-0.025	0.004	0.022	0.029	0.024	0.008	-0.019	-0.058
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029
			Vy	-0.150	-0.113	-0.077	-0.040	-0.003	0.033	0.070	0.107	0.143
			Vz	-0.565	-0.437	-0.308	-0.179	-0.051	0.078	0.207	0.335	0.464
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.403	-0.140	0.055	0.183	0.244	0.237	0.162	0.020	-0.190
			Mz	-0.112	-0.043	0.007	0.038	0.049	0.041	0.014	-0.032	-0.098
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
			Vy	-0.089	-0.067	-0.045	-0.024	-0.002	0.020	0.042	0.063	0.085
			Vz	-0.335	-0.259	-0.183	-0.106	-0.030	0.046	0.122	0.199	0.275
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.239	-0.083	0.033	0.109	0.144	0.140	0.096	0.012	-0.113
			Mz	-0.066	-0.025	0.004	0.022	0.029	0.024	0.008	-0.019	-0.058
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029
			Vy	-0.150	-0.113	-0.077	-0.040	-0.003	0.033	0.070	0.107	0.143
			Vz	-0.565	-0.437	-0.308	-0.179	-0.051	0.078	0.207	0.335	0.464
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.403	-0.140	0.055	0.183	0.244	0.237	0.162	0.020	-0.190
			Mz	-0.112	-0.043	0.007	0.038	0.049	0.041	0.014	-0.032	-0.098
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
			Vy	-0.089	-0.067	-0.045	-0.024	-0.002	0.020	0.042	0.063	0.085
			Vz	-0.335	-0.259	-0.183	-0.106	-0.030	0.046	0.122	0.199	0.275
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.239	-0.083	0.033	0.109	0.144	0.140	0.096	0.012	-0.113
			Mz	-0.066	-0.025	0.004	0.022	0.029	0.024	0.008	-0.019	-0.058
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029
			Vy	-0.150	-0.113	-0.077	-0.040	-0.003	0.033	0.070	0.107	0.143
			Vz	-0.565	-0.437	-0.308	-0.179	-0.051	0.078	0.207	0.335	0.464
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.403	-0.140	0.055	0.183	0.244	0.237	0.162	0.020	-0.190
			Mz	-0.112	-0.043	0.007	0.038	0.049	0.041	0.014	-0.032	-0.098
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
			Vy	-0.089	-0.067	-0.045	-0.024	-0.002	0.020	0.042	0.063	0.085
			Vz	-0.335	-0.259	-0.183	-0.106	-0.030	0.046	0.122	0.199	0.275
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.239	-0.083	0.033	0.109	0.144	0.140	0.096	0.012	-0.113
			Mz	-0.066	-0.025	0.004	0.022	0.029	0.024	0.008	-0.019	-0.058
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029
			Vy	-0.150	-0.113	-0.077	-0.040	-0.003	0.033	0.070	0.107	0.143
			Vz	-0.565	-0.437	-0.308	-0.179	-0.051	0.078	0.207	0.335	0.464
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.403	-0.140	0.055	0.183	0.244	0.237	0.162	0.020	-0.190
			Mz	-0.112	-0.043	0.007	0.038	0.049	0.041	0.014	-0.032	-0.098

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.493 m	0.985 m	1.478 m	1.970 m	2.463 m	2.955 m	3.448 m	3.940 m
N9/N13	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027
			Vy	-0.148	-0.110	-0.072	-0.033	0.005	0.043	0.082	0.120	0.158
			Vz	-0.426	-0.291	-0.157	-0.022	0.112	0.247	0.382	0.516	0.651
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.007	0.170	0.280	0.324	0.302	0.213	0.059	-0.162	-0.450
			Mz	-0.090	-0.026	0.018	0.044	0.051	0.039	0.009	-0.041	-0.110
		1.35·PP	N	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045
			Vy	-0.251	-0.186	-0.121	-0.056	0.008	0.073	0.138	0.203	0.267
			Vz	-0.718	-0.491	-0.264	-0.037	0.190	0.417	0.644	0.871	1.098

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.493 m	0.985 m	1.478 m	1.970 m	2.463 m	2.955 m	3.448 m	3.940 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.011	0.287	0.473	0.547	0.510	0.360	0.099	-0.274	-0.759
			Mz	-0.152	-0.045	0.031	0.075	0.086	0.066	0.014	-0.069	-0.185
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027
			Vy	-0.148	-0.110	-0.072	-0.033	0.005	0.043	0.082	0.120	0.158
			Vz	-0.426	-0.291	-0.157	-0.022	0.112	0.247	0.382	0.516	0.651
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.007	0.170	0.280	0.324	0.302	0.213	0.059	-0.162	-0.450
			Mz	-0.090	-0.026	0.018	0.044	0.051	0.039	0.009	-0.041	-0.110
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045
			Vy	-0.251	-0.186	-0.121	-0.056	0.008	0.073	0.138	0.203	0.267
			Vz	-0.718	-0.491	-0.264	-0.037	0.190	0.417	0.644	0.871	1.098
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.011	0.287	0.473	0.547	0.510	0.360	0.099	-0.274	-0.759
			Mz	-0.152	-0.045	0.031	0.075	0.086	0.066	0.014	-0.069	-0.185
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027
			Vy	-0.148	-0.110	-0.072	-0.033	0.005	0.043	0.082	0.120	0.158
			Vz	-0.426	-0.291	-0.157	-0.022	0.112	0.247	0.382	0.516	0.651
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.007	0.170	0.280	0.324	0.302	0.213	0.059	-0.162	-0.450
			Mz	-0.090	-0.026	0.018	0.044	0.051	0.039	0.009	-0.041	-0.110
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045
			Vy	-0.251	-0.186	-0.121	-0.056	0.008	0.073	0.138	0.203	0.267
			Vz	-0.718	-0.491	-0.264	-0.037	0.190	0.417	0.644	0.871	1.098
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.011	0.287	0.473	0.547	0.510	0.360	0.099	-0.274	-0.759
			Mz	-0.152	-0.045	0.031	0.075	0.086	0.066	0.014	-0.069	-0.185
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027
			Vy	-0.148	-0.110	-0.072	-0.033	0.005	0.043	0.082	0.120	0.158
			Vz	-0.426	-0.291	-0.157	-0.022	0.112	0.247	0.382	0.516	0.651
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.007	0.170	0.280	0.324	0.302	0.213	0.059	-0.162	-0.450
			Mz	-0.090	-0.026	0.018	0.044	0.051	0.039	0.009	-0.041	-0.110
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045
			Vy	-0.251	-0.186	-0.121	-0.056	0.008	0.073	0.138	0.203	0.267
			Vz	-0.718	-0.491	-0.264	-0.037	0.190	0.417	0.644	0.871	1.098
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.011	0.287	0.473	0.547	0.510	0.360	0.099	-0.274	-0.759
			Mz	-0.152	-0.045	0.031	0.075	0.086	0.066	0.014	-0.069	-0.185
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027
			Vy	-0.148	-0.110	-0.072	-0.033	0.005	0.043	0.082	0.120	0.158
			Vz	-0.426	-0.291	-0.157	-0.022	0.112	0.247	0.382	0.516	0.651
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.007	0.170	0.280	0.324	0.302	0.213	0.059	-0.162	-0.450
			Mz	-0.090	-0.026	0.018	0.044	0.051	0.039	0.009	-0.041	-0.110
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045
			Vy	-0.251	-0.186	-0.121	-0.056	0.008	0.073	0.138	0.203	0.267
			Vz	-0.718	-0.491	-0.264	-0.037	0.190	0.417	0.644	0.871	1.098
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.011	0.287	0.473	0.547	0.510	0.360	0.099	-0.274	-0.759
			Mz	-0.152	-0.045	0.031	0.075	0.086	0.066	0.014	-0.069	-0.185

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.525 m	1.050 m	1.575 m	2.100 m	2.625 m	3.150 m	3.675 m	4.200 m
N13/N10	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
			Vy	-0.168	-0.127	-0.086	-0.045	-0.004	0.037	0.078	0.119	0.159
			Vz	-0.679	-0.536	-0.392	-0.249	-0.105	0.038	0.181	0.325	0.468
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.451	-0.132	0.112	0.280	0.373	0.391	0.334	0.201	-0.007
			Mz	-0.122	-0.045	0.011	0.045	0.058	0.050	0.020	-0.032	-0.105
		1.35·PP	N	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051
			Vy	-0.283	-0.214	-0.145	-0.076	-0.007	0.062	0.131	0.200	0.269
			Vz	-1.146	-0.904	-0.662	-0.420	-0.178	0.064	0.306	0.548	0.790
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.760	-0.222	0.189	0.473	0.630	0.660	0.563	0.339	-0.013
			Mz	-0.206	-0.076	0.019	0.077	0.098	0.084	0.033	-0.053	-0.177
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
			Vy	-0.168	-0.127	-0.086	-0.045	-0.004	0.037	0.078	0.119	0.159
			Vz	-0.679	-0.536	-0.392	-0.249	-0.105	0.038	0.181	0.325	0.468
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.451	-0.132	0.112	0.280	0.373	0.391	0.334	0.201	-0.007
			Mz	-0.122	-0.045	0.011	0.045	0.058	0.050	0.020	-0.032	-0.105

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.525 m	1.050 m	1.575 m	2.100 m	2.625 m	3.150 m	3.675 m	4.200 m
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051
			Vy	-0.283	-0.214	-0.145	-0.076	-0.007	0.062	0.131	0.200	0.269
			Vz	-1.146	-0.904	-0.662	-0.420	-0.178	0.064	0.306	0.548	0.790
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.760	-0.222	0.189	0.473	0.630	0.660	0.563	0.339	-0.013
			Mz	-0.206	-0.076	0.019	0.077	0.098	0.084	0.033	-0.053	-0.177
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
			Vy	-0.168	-0.127	-0.086	-0.045	-0.004	0.037	0.078	0.119	0.159
			Vz	-0.679	-0.536	-0.392	-0.249	-0.105	0.038	0.181	0.325	0.468
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.451	-0.132	0.112	0.280	0.373	0.391	0.334	0.201	-0.007
			Mz	-0.122	-0.045	0.011	0.045	0.058	0.050	0.020	-0.032	-0.105
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051
			Vy	-0.283	-0.214	-0.145	-0.076	-0.007	0.062	0.131	0.200	0.269
			Vz	-1.146	-0.904	-0.662	-0.420	-0.178	0.064	0.306	0.548	0.790
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.760	-0.222	0.189	0.473	0.630	0.660	0.563	0.339	-0.013
			Mz	-0.206	-0.076	0.019	0.077	0.098	0.084	0.033	-0.053	-0.177
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
			Vy	-0.168	-0.127	-0.086	-0.045	-0.004	0.037	0.078	0.119	0.159
			Vz	-0.679	-0.536	-0.392	-0.249	-0.105	0.038	0.181	0.325	0.468
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.451	-0.132	0.112	0.280	0.373	0.391	0.334	0.201	-0.007
			Mz	-0.122	-0.045	0.011	0.045	0.058	0.050	0.020	-0.032	-0.105
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051
			Vy	-0.283	-0.214	-0.145	-0.076	-0.007	0.062	0.131	0.200	0.269
			Vz	-1.146	-0.904	-0.662	-0.420	-0.178	0.064	0.306	0.548	0.790
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.760	-0.222	0.189	0.473	0.630	0.660	0.563	0.339	-0.013
			Mz	-0.206	-0.076	0.019	0.077	0.098	0.084	0.033	-0.053	-0.177
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
			Vy	-0.168	-0.127	-0.086	-0.045	-0.004	0.037	0.078	0.119	0.159
			Vz	-0.679	-0.536	-0.392	-0.249	-0.105	0.038	0.181	0.325	0.468
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.451	-0.132	0.112	0.280	0.373	0.391	0.334	0.201	-0.007
			Mz	-0.122	-0.045	0.011	0.045	0.058	0.050	0.020	-0.032	-0.105
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051
			Vy	-0.283	-0.214	-0.145	-0.076	-0.007	0.062	0.131	0.200	0.269
			Vz	-1.146	-0.904	-0.662	-0.420	-0.178	0.064	0.306	0.548	0.790
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.760	-0.222	0.189	0.473	0.630	0.660	0.563	0.339	-0.013
			Mz	-0.206	-0.076	0.019	0.077	0.098	0.084	0.033	-0.053	-0.177

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.493 m	0.985 m	1.478 m	1.970 m	2.463 m	2.955 m	3.448 m	3.940 m
N4/N12	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
			Vy	-0.077	-0.057	-0.036	-0.016	0.005	0.025	0.045	0.066	0.086
			Vz	-0.251	-0.180	-0.108	-0.037	0.035	0.106	0.178	0.249	0.321
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.091	0.015	0.086	0.121	0.122	0.087	0.017	-0.088	-0.229
			Mz	-0.044	-0.011	0.012	0.025	0.028	0.020	0.003	-0.024	-0.062
		1.35·PP	N	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092
			Vy	-0.130	-0.095	-0.061	-0.027	0.008	0.042	0.077	0.111	0.145
			Vz	-0.424	-0.303	-0.183	-0.062	0.059	0.180	0.300	0.421	0.542
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.154	0.025	0.145	0.205	0.206	0.147	0.029	-0.149	-0.386
			Mz	-0.074	-0.018	0.020	0.042	0.047	0.034	0.005	-0.041	-0.104
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
			Vy	-0.077	-0.057	-0.036	-0.016	0.005	0.025	0.045	0.066	0.086
			Vz	-0.251	-0.180	-0.108	-0.037	0.035	0.106	0.178	0.249	0.321
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.091	0.015	0.086	0.121	0.122	0.087	0.017	-0.088	-0.229
			Mz	-0.044	-0.011	0.012	0.025	0.028	0.020	0.003	-0.024	-0.062
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092
			Vy	-0.130	-0.095	-0.061	-0.027	0.008	0.042	0.077	0.111	0.145
			Vz	-0.424	-0.303	-0.183	-0.062	0.059	0.180	0.300	0.421	0.542
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.154	0.025	0.145	0.205	0.206	0.147	0.029	-0.149	-0.386
			Mz	-0.074	-0.018	0.020	0.042	0.047	0.034	0.005	-0.041	-0.104
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
			Vy	-0.077	-0.057	-0.036	-0.016	0.005	0.025	0.045	0.066	0.086
			Vz	-0.251	-0.180	-0.108	-0.037	0.035	0.106	0.178	0.249	0.321

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.493 m	0.985 m	1.478 m	1.970 m	2.463 m	2.955 m	3.448 m	3.940 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.091	0.015	0.086	0.121	0.122	0.087	0.017	-0.088	-0.229
			Mz	-0.044	-0.011	0.012	0.025	0.028	0.020	0.003	-0.024	-0.062
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092
			Vy	-0.130	-0.095	-0.061	-0.027	0.008	0.042	0.077	0.111	0.145
			Vz	-0.424	-0.303	-0.183	-0.062	0.059	0.180	0.300	0.421	0.542
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.154	0.025	0.145	0.205	0.206	0.147	0.029	-0.149	-0.386
			Mz	-0.074	-0.018	0.020	0.042	0.047	0.034	0.005	-0.041	-0.104
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
			Vy	-0.077	-0.057	-0.036	-0.016	0.005	0.025	0.045	0.066	0.086
			Vz	-0.251	-0.180	-0.108	-0.037	0.035	0.106	0.178	0.249	0.321
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.091	0.015	0.086	0.121	0.122	0.087	0.017	-0.088	-0.229
			Mz	-0.044	-0.011	0.012	0.025	0.028	0.020	0.003	-0.024	-0.062
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092
			Vy	-0.130	-0.095	-0.061	-0.027	0.008	0.042	0.077	0.111	0.145
			Vz	-0.424	-0.303	-0.183	-0.062	0.059	0.180	0.300	0.421	0.542
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.154	0.025	0.145	0.205	0.206	0.147	0.029	-0.149	-0.386
			Mz	-0.074	-0.018	0.020	0.042	0.047	0.034	0.005	-0.041	-0.104
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
			Vy	-0.077	-0.057	-0.036	-0.016	0.005	0.025	0.045	0.066	0.086
			Vz	-0.251	-0.180	-0.108	-0.037	0.035	0.106	0.178	0.249	0.321
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.091	0.015	0.086	0.121	0.122	0.087	0.017	-0.088	-0.229
			Mz	-0.044	-0.011	0.012	0.025	0.028	0.020	0.003	-0.024	-0.062
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092
			Vy	-0.130	-0.095	-0.061	-0.027	0.008	0.042	0.077	0.111	0.145
			Vz	-0.424	-0.303	-0.183	-0.062	0.059	0.180	0.300	0.421	0.542
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.154	0.025	0.145	0.205	0.206	0.147	0.029	-0.149	-0.386
			Mz	-0.074	-0.018	0.020	0.042	0.047	0.034	0.005	-0.041	-0.104

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.525 m	1.050 m	1.575 m	2.100 m	2.625 m	3.150 m	3.675 m	4.200 m
N12/N8	Acero laminado	0.8·PP	N	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063
			Vy	-0.091	-0.069	-0.047	-0.026	-0.004	0.018	0.040	0.061	0.083
			Vz	-0.337	-0.261	-0.185	-0.109	-0.033	0.044	0.120	0.196	0.272
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.242	-0.085	0.033	0.110	0.147	0.144	0.101	0.018	-0.105
			Mz	-0.068	-0.026	0.005	0.024	0.032	0.028	0.013	-0.014	-0.051
		1.35·PP	N	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107
			Vy	-0.153	-0.117	-0.080	-0.043	-0.007	0.030	0.067	0.103	0.140
			Vz	-0.570	-0.441	-0.312	-0.184	-0.055	0.074	0.202	0.331	0.460
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.408	-0.143	0.055	0.185	0.248	0.243	0.170	0.030	-0.177
			Mz	-0.115	-0.044	0.008	0.040	0.053	0.047	0.022	-0.023	-0.087
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063
			Vy	-0.091	-0.069	-0.047	-0.026	-0.004	0.018	0.040	0.061	0.083
			Vz	-0.337	-0.261	-0.185	-0.109	-0.033	0.044	0.120	0.196	0.272
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.242	-0.085	0.033	0.110	0.147	0.144	0.101	0.018	-0.105
			Mz	-0.068	-0.026	0.005	0.024	0.032	0.028	0.013	-0.014	-0.051
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107
			Vy	-0.153	-0.117	-0.080	-0.043	-0.007	0.030	0.067	0.103	0.140
			Vz	-0.570	-0.441	-0.312	-0.184	-0.055	0.074	0.202	0.331	0.460
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.408	-0.143	0.055	0.185	0.248	0.243	0.170	0.030	-0.177
			Mz	-0.115	-0.044	0.008	0.040	0.053	0.047	0.022	-0.023	-0.087
		0.8·PP+1.5·V1	N	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063
			Vy	-0.091	-0.069	-0.047	-0.026	-0.004	0.018	0.040	0.061	0.083
			Vz	-0.337	-0.261	-0.185	-0.109	-0.033	0.044	0.120	0.196	0.272
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.242	-0.085	0.033	0.110	0.147	0.144	0.101	0.018	-0.105
			Mz	-0.068	-0.026	0.005	0.024	0.032	0.028	0.013	-0.014	-0.051
		1.35·PP+1.5·V1	N	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107
			Vy	-0.153	-0.117	-0.080	-0.043	-0.007	0.030	0.067	0.103	0.140
			Vz	-0.570	-0.441	-0.312	-0.184	-0.055	0.074	0.202	0.331	0.460
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.408	-0.143	0.055	0.185	0.248	0.243	0.170	0.030	-0.177
			Mz	-0.115	-0.044	0.008	0.040	0.053	0.047	0.022	-0.023	-0.087

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.525 m	1.050 m	1.575 m	2.100 m	2.625 m	3.150 m	3.675 m	4.200 m
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063
			Vy	-0.091	-0.069	-0.047	-0.026	-0.004	0.018	0.040	0.061	0.083
			Vz	-0.337	-0.261	-0.185	-0.109	-0.033	0.044	0.120	0.196	0.272
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.242	-0.085	0.033	0.110	0.147	0.144	0.101	0.018	-0.105
			Mz	-0.068	-0.026	0.005	0.024	0.032	0.028	0.013	-0.014	-0.051
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107
			Vy	-0.153	-0.117	-0.080	-0.043	-0.007	0.030	0.067	0.103	0.140
			Vz	-0.570	-0.441	-0.312	-0.184	-0.055	0.074	0.202	0.331	0.460
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.408	-0.143	0.055	0.185	0.248	0.243	0.170	0.030	-0.177
			Mz	-0.115	-0.044	0.008	0.040	0.053	0.047	0.022	-0.023	-0.087
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063
			Vy	-0.091	-0.069	-0.047	-0.026	-0.004	0.018	0.040	0.061	0.083
			Vz	-0.337	-0.261	-0.185	-0.109	-0.033	0.044	0.120	0.196	0.272
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.242	-0.085	0.033	0.110	0.147	0.144	0.101	0.018	-0.105
			Mz	-0.068	-0.026	0.005	0.024	0.032	0.028	0.013	-0.014	-0.051
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107
			Vy	-0.153	-0.117	-0.080	-0.043	-0.007	0.030	0.067	0.103	0.140
			Vz	-0.570	-0.441	-0.312	-0.184	-0.055	0.074	0.202	0.331	0.460
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.408	-0.143	0.055	0.185	0.248	0.243	0.170	0.030	-0.177
			Mz	-0.115	-0.044	0.008	0.040	0.053	0.047	0.022	-0.023	-0.087

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
N14/N11	Acero laminado	0.8·PP	N	-1.549	-1.537	-1.532	-1.520	-1.515	-1.509	-1.497	-1.486	-1.480
			Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vz	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.041	0.041	0.082	0.163	0.204	0.245	0.327	0.409	0.449
			Mz	-0.008	-0.005	-0.003	0.000	0.002	0.004	0.007	0.011	0.012
		1.35·PP	N	-2.614	-2.595	-2.585	-2.566	-2.556	-2.546	-2.527	-2.508	-2.498
			Vy	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
			Vz	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.069	0.069	0.138	0.276	0.345	0.414	0.552	0.689	0.758
			Mz	-0.014	-0.008	-0.005	0.001	0.004	0.006	0.012	0.018	0.021
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-1.549	-1.537	-1.532	-1.520	-1.515	-1.509	-1.497	-1.486	-1.480
			Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vz	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.041	0.041	0.082	0.163	0.204	0.245	0.327	0.409	0.449
			Mz	-0.008	-0.005	-0.003	0.000	0.002	0.004	0.007	0.011	0.012
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-2.614	-2.595	-2.585	-2.566	-2.556	-2.546	-2.527	-2.508	-2.498
			Vy	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
			Vz	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.069	0.069	0.138	0.276	0.345	0.414	0.552	0.689	0.758
			Mz	-0.014	-0.008	-0.005	0.001	0.004	0.006	0.012	0.018	0.021
		0.8·PP+1.5·V1	N	-1.549	-1.537	-1.532	-1.520	-1.515	-1.509	-1.497	-1.486	-1.480
			Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vz	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.041	0.041	0.082	0.163	0.204	0.245	0.327	0.409	0.449
			Mz	-0.008	-0.005	-0.003	0.000	0.002	0.004	0.007	0.011	0.012
		1.35·PP+1.5·V1	N	-2.614	-2.595	-2.585	-2.566	-2.556	-2.546	-2.527	-2.508	-2.498
			Vy	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
			Vz	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.069	0.069	0.138	0.276	0.345	0.414	0.552	0.689	0.758
			Mz	-0.014	-0.008	-0.005	0.001	0.004	0.006	0.012	0.018	0.021
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-1.549	-1.537	-1.532	-1.520	-1.515	-1.509	-1.497	-1.486	-1.480
			Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vz	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.041	0.041	0.082	0.163	0.204	0.245	0.327	0.409	0.449
			Mz	-0.008	-0.005	-0.003	0.000	0.002	0.004	0.007	0.011	0.012
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-2.614	-2.595	-2.585	-2.566	-2.556	-2.546	-2.527	-2.508	-2.498
			Vy	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
			Vz	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.069	0.069	0.138	0.276	0.345	0.414	0.552	0.689	0.758
			Mz	-0.014	-0.008	-0.005	0.001	0.004	0.006	0.012	0.018	0.021
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-1.549	-1.537	-1.532	-1.520	-1.515	-1.509	-1.497	-1.486	-1.480
			Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vz	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.041	0.041	0.082	0.163	0.204	0.245	0.327	0.409	0.449
			Mz	-0.008	-0.005	-0.003	0.000	0.002	0.004	0.007	0.011	0.012
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-2.614	-2.595	-2.585	-2.566	-2.556	-2.546	-2.527	-2.508	-2.498
			Vy	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
			Vz	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.069	0.069	0.138	0.276	0.345	0.414	0.552	0.689	0.758
			Mz	-0.014	-0.008	-0.005	0.001	0.004	0.006	0.012	0.018	0.021

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.444 m	0.888 m	1.332 m	1.776 m	2.219 m	2.663 m	3.107 m	3.551 m
N15/N12	Acero laminado	0.8·PP	N	-1.470	-1.458	-1.445	-1.433	-1.420	-1.407	-1.395	-1.382	-1.369
			Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
			Vz	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.379	0.255	0.132	0.009	-0.114	-0.238	-0.361	-0.484	-0.607
			Mz	-0.008	-0.005	-0.003	0.000	0.002	0.004	0.007	0.009	0.012
		1.35·PP	N	-2.481	-2.460	-2.439	-2.417	-2.396	-2.375	-2.353	-2.332	-2.311
			Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vz	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.639	0.431	0.223	0.015	-0.193	-0.401	-0.609	-0.817	-1.025
			Mz	-0.013	-0.009	-0.005	-0.001	0.003	0.007	0.012	0.016	0.020
		0.8·PP+1.5·Q1	N	-1.470	-1.458	-1.445	-1.433	-1.420	-1.407	-1.395	-1.382	-1.369
			Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
			Vz	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.379	0.255	0.132	0.009	-0.114	-0.238	-0.361	-0.484	-0.607
			Mz	-0.008	-0.005	-0.003	0.000	0.002	0.004	0.007	0.009	0.012
		1.35·PP+1.5·Q1	N	-2.481	-2.460	-2.439	-2.417	-2.396	-2.375	-2.353	-2.332	-2.311
			Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vz	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.639	0.431	0.223	0.015	-0.193	-0.401	-0.609	-0.817	-1.025
			Mz	-0.013	-0.009	-0.005	-0.001	0.003	0.007	0.012	0.016	0.020
		0.8·PP+1.5·V1	N	-1.470	-1.458	-1.445	-1.433	-1.420	-1.407	-1.395	-1.382	-1.369
			Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
			Vz	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.379	0.255	0.132	0.009	-0.114	-0.238	-0.361	-0.484	-0.607
			Mz	-0.008	-0.005	-0.003	0.000	0.002	0.004	0.007	0.009	0.012
		1.35·PP+1.5·V1	N	-2.481	-2.460	-2.439	-2.417	-2.396	-2.375	-2.353	-2.332	-2.311
			Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vz	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.639	0.431	0.223	0.015	-0.193	-0.401	-0.609	-0.817	-1.025
			Mz	-0.013	-0.009	-0.005	-0.001	0.003	0.007	0.012	0.016	0.020
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-1.470	-1.458	-1.445	-1.433	-1.420	-1.407	-1.395	-1.382	-1.369
			Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
			Vz	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.379	0.255	0.132	0.009	-0.114	-0.238	-0.361	-0.484	-0.607
			Mz	-0.008	-0.005	-0.003	0.000	0.002	0.004	0.007	0.009	0.012
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	-2.481	-2.460	-2.439	-2.417	-2.396	-2.375	-2.353	-2.332	-2.311
			Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vz	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.639	0.431	0.223	0.015	-0.193	-0.401	-0.609	-0.817	-1.025
			Mz	-0.013	-0.009	-0.005	-0.001	0.003	0.007	0.012	0.016	0.020
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-1.470	-1.458	-1.445	-1.433	-1.420	-1.407	-1.395	-1.382	-1.369
			Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
			Vz	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.379	0.255	0.132	0.009	-0.114	-0.238	-0.361	-0.484	-0.607
			Mz	-0.008	-0.005	-0.003	0.000	0.002	0.004	0.007	0.009	0.012

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.444 m	0.888 m	1.332 m	1.776 m	2.219 m	2.663 m	3.107 m	3.551 m
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	-2.481	-2.460	-2.439	-2.417	-2.396	-2.375	-2.353	-2.332	-2.311
			Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vz	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.639	0.431	0.223	0.015	-0.193	-0.401	-0.609	-0.817	-1.025
			Mz	-0.013	-0.009	-0.005	-0.001	0.003	0.007	0.012	0.016	0.020

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.130 m	0.260 m
N16/N2	Acero laminado	0.8·PP	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.001
			Vz	0.000	0.002	0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.002
			Vz	0.000	0.004	0.008
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.001
			Vz	0.000	0.002	0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.002
			Vz	0.000	0.004	0.008
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.001
			Vz	0.000	0.002	0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.002
			Vz	0.000	0.004	0.008
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.001
			Vz	0.000	0.002	0.004

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.130 m	0.260 m
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.002
			Vz	0.000	0.004	0.008
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.001
			Vz	0.000	0.002	0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.002
			Vz	0.000	0.004	0.008
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.130 m	0.260 m
N6/N17	Acero laminado	0.8·PP	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	-0.001	0.000
			Vz	-0.004	-0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.002	-0.001	0.000
			Vz	-0.008	-0.004	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	-0.001	0.000
			Vz	-0.004	-0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.002	-0.001	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.130 m	0.260 m
			Vz	-0.008	-0.004	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	-0.001	0.000
			Vz	-0.004	-0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.002	-0.001	0.000
			Vz	-0.008	-0.004	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	-0.001	0.000
			Vz	-0.004	-0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.002	-0.001	0.000
			Vz	-0.008	-0.004	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	-0.001	0.000
			Vz	-0.004	-0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.002	-0.001	0.000
			Vz	-0.008	-0.004	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.130 m	0.260 m
N8/N18	Acero laminado	0.8·PP	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	-0.001	0.000
			Vz	-0.004	-0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.002	-0.001	0.000
			Vz	-0.008	-0.004	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	-0.001	0.000
			Vz	-0.004	-0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.002	-0.001	0.000
			Vz	-0.008	-0.004	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	-0.001	0.000
			Vz	-0.004	-0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.002	-0.001	0.000
			Vz	-0.008	-0.004	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	-0.001	0.000
			Vz	-0.004	-0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.002	-0.001	0.000
			Vz	-0.008	-0.004	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.130 m	0.260 m
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	-0.001	0.000
			Vz	-0.004	-0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.002	-0.001	0.000
			Vz	-0.008	-0.004	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.130 m	0.260 m
N19/N4	Acero laminado	0.8·PP	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.001
			Vz	0.000	0.002	0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.002
			Vz	0.000	0.004	0.008
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.001
			Vz	0.000	0.002	0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.002
			Vz	0.000	0.004	0.008
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.001
			Vz	0.000	0.002	0.004

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.130 m	0.260 m
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.002
			Vz	0.000	0.004	0.008
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.001
			Vz	0.000	0.002	0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.002
			Vz	0.000	0.004	0.008
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.001
			Vz	0.000	0.002	0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.002
			Vz	0.000	0.004	0.008
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.130 m	0.260 m
N20/N9	Acero laminado	0.8·PP	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.001
			Vz	0.000	0.002	0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.002

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.130 m	0.260 m
			Vz	0.000	0.004	0.008
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.001
			Vz	0.000	0.002	0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.002
			Vz	0.000	0.004	0.008
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.001
			Vz	0.000	0.002	0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.002
			Vz	0.000	0.004	0.008
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.001
			Vz	0.000	0.002	0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.002
			Vz	0.000	0.004	0.008
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.001
			Vz	0.000	0.002	0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.130 m	0.260 m
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.001	0.002
			Vz	0.000	0.004	0.008
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.130 m	0.260 m
N10/N21	Acero laminado	0.8·PP	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	-0.001	0.000
			Vz	-0.004	-0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.002	-0.001	0.000
			Vz	-0.008	-0.004	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	-0.001	0.000
			Vz	-0.004	-0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.002	-0.001	0.000
			Vz	-0.008	-0.004	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	-0.001	0.000
			Vz	-0.004	-0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.002	-0.001	0.000
			Vz	-0.008	-0.004	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación						
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra		
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.130 m	0.260 m
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	-0.001	0.000
			Vz	-0.004	-0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Q1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.002	-0.001	0.000
			Vz	-0.008	-0.004	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.001	-0.001	0.000
			Vz	-0.004	-0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Q1+0.9·V1	N	0.000	0.000	0.000
			Vy	-0.002	-0.001	0.000
			Vz	-0.008	-0.004	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000

2.3.2.1.3. Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
N1/N2	Acero laminado	$N_{mín}$	-1.137	-1.117	-1.108	-1.089	-1.079	-1.069	-1.050	-1.031	-1.021
		$N_{máx}$	-0.674	-0.662	-0.656	-0.645	-0.639	-0.634	-0.622	-0.611	-0.605
		$Vy_{mín}$	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102
		$Vy_{máx}$	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060
		$Vz_{mín}$	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199	-0.199
		$Vz_{máx}$	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118	-0.118
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.141	-0.061	-0.021	0.035	0.059	0.082	0.130	0.177	0.201
		$My_{máx}$	-0.084	-0.036	-0.013	0.059	0.099	0.139	0.219	0.299	0.339
		$Mz_{mín}$	-0.091	-0.050	-0.029	0.007	0.019	0.031	0.056	0.080	0.092
		$Mz_{máx}$	-0.054	-0.029	-0.017	0.012	0.032	0.053	0.094	0.135	0.155

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.444 m	0.888 m	1.332 m	1.776 m	2.219 m	2.663 m	3.107 m	3.551 m
N3/N4	Acero laminado	$N_{mín}$	-1.032	-1.010	-0.989	-0.968	-0.946	-0.925	-0.904	-0.882	-0.861
		$N_{máx}$	-0.611	-0.599	-0.586	-0.573	-0.561	-0.548	-0.536	-0.523	-0.510
		$Vy_{mín}$	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060
		$Vy_{máx}$	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.444 m	0.888 m	1.332 m	1.776 m	2.219 m	2.663 m	3.107 m	3.551 m
		$Vz_{mín}$	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080
		$Vz_{máx}$	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.097	0.061	0.026	-0.017	-0.077	-0.137	-0.197	-0.257	-0.317
		$My_{máx}$	0.163	0.103	0.043	-0.010	-0.045	-0.081	-0.117	-0.152	-0.188
		$Mz_{mín}$	-0.077	-0.050	-0.023	0.002	0.018	0.034	0.050	0.066	0.081
		$Mz_{máx}$	-0.046	-0.030	-0.014	0.003	0.030	0.057	0.084	0.111	0.137

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.089 m	0.288 m	0.487 m	0.885 m	1.084 m	1.283 m	1.682 m	1.881 m	2.080 m
N2/N9	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.333	-0.331	-0.328	-0.323	-0.320	-0.318	-0.312	-0.310	-0.307
		$N_{máx}$	-0.198	-0.196	-0.194	-0.191	-0.190	-0.188	-0.185	-0.184	-0.182
		$Vy_{mín}$	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046
		$Vy_{máx}$	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077
		$Vz_{mín}$	-0.484	-0.475	-0.466	-0.447	-0.438	-0.429	-0.411	-0.401	-0.392
		$Vz_{máx}$	-0.287	-0.281	-0.276	-0.265	-0.260	-0.254	-0.243	-0.238	-0.232
		$Mt_{mín}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$Mt_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$My_{mín}$	-0.329	-0.234	-0.140	0.025	0.077	0.128	0.227	0.275	0.322
		$My_{máx}$	-0.195	-0.139	-0.083	0.041	0.130	0.216	0.383	0.464	0.543
		$Mz_{mín}$	0.019	0.010	0.001	-0.029	-0.045	-0.060	-0.090	-0.106	-0.121
		$Mz_{máx}$	0.032	0.017	0.001	-0.017	-0.026	-0.035	-0.054	-0.063	-0.072

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
N9/N4	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.055	-0.052	-0.047	-0.044	-0.041	-0.039	-0.034	-0.031	-0.028
		$N_{máx}$	-0.032	-0.031	-0.028	-0.026	-0.025	-0.023	-0.020	-0.018	-0.017
		$Vy_{mín}$	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
		$Vy_{máx}$	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
		$Vz_{mín}$	0.198	0.203	0.214	0.220	0.225	0.230	0.241	0.247	0.252
		$Vz_{máx}$	0.334	0.343	0.361	0.370	0.380	0.389	0.407	0.416	0.426
		$Mt_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Mt_{máx}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$My_{mín}$	0.295	0.255	0.172	0.129	0.084	0.039	-0.093	-0.175	-0.258
		$My_{máx}$	0.497	0.430	0.290	0.217	0.142	0.066	-0.055	-0.103	-0.153
		$Mz_{mín}$	0.018	0.014	0.007	0.003	-0.001	-0.008	-0.020	-0.027	-0.033
		$Mz_{máx}$	0.031	0.024	0.012	0.005	-0.001	-0.004	-0.012	-0.016	-0.020

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
N5/N6	Acero laminado	$N_{mín}$	-1.215	-1.196	-1.186	-1.167	-1.157	-1.148	-1.128	-1.109	-1.099
		$N_{máx}$	-0.720	-0.709	-0.703	-0.692	-0.686	-0.680	-0.669	-0.657	-0.652
		$Vy_{mín}$	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
		$Vy_{máx}$	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118
		$Vz_{mín}$	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211	-0.211
		$Vz_{máx}$	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.145	-0.060	-0.018	0.040	0.065	0.090	0.140	0.190	0.215
		$My_{máx}$	-0.086	-0.036	-0.011	0.067	0.109	0.152	0.236	0.321	0.363
		$Mz_{mín}$	0.060	0.032	0.018	-0.016	-0.040	-0.064	-0.111	-0.158	-0.182
		$Mz_{máx}$	0.102	0.055	0.031	-0.010	-0.024	-0.038	-0.066	-0.094	-0.108

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.444 m	0.888 m	1.332 m	1.776 m	2.219 m	2.663 m	3.107 m	3.551 m
N7/N8	Acero laminado	$N_{mín}$	-1.102	-1.081	-1.060	-1.038	-1.017	-0.996	-0.974	-0.953	-0.932
		$N_{máx}$	-0.653	-0.641	-0.628	-0.615	-0.603	-0.590	-0.577	-0.565	-0.552
		$Vy_{mín}$	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
		$Vy_{máx}$	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068
		$Vz_{mín}$	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088
		$Vz_{máx}$	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.108	0.069	0.029	-0.016	-0.083	-0.149	-0.215	-0.281	-0.347
		$My_{máx}$	0.182	0.116	0.050	-0.010	-0.049	-0.088	-0.127	-0.167	-0.206
		$Mz_{mín}$	0.050	0.032	0.014	-0.007	-0.037	-0.068	-0.098	-0.128	-0.159
		$Mz_{máx}$	0.084	0.053	0.023	-0.004	-0.022	-0.040	-0.058	-0.076	-0.094

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.089 m	0.288 m	0.487 m	0.885 m	1.084 m	1.283 m	1.682 m	1.881 m	2.080 m
N6/N10	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.356	-0.353	-0.351	-0.346	-0.343	-0.340	-0.335	-0.332	-0.330
		$N_{máx}$	-0.211	-0.209	-0.208	-0.205	-0.203	-0.202	-0.199	-0.197	-0.195
		$Vy_{mín}$	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089
		$Vy_{máx}$	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053
		$Vz_{mín}$	-0.520	-0.511	-0.502	-0.483	-0.474	-0.465	-0.446	-0.437	-0.428
		$Vz_{máx}$	-0.308	-0.303	-0.297	-0.286	-0.281	-0.275	-0.265	-0.259	-0.254
		$Mt_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Mt_{máx}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$My_{mín}$	-0.352	-0.249	-0.149	0.028	0.085	0.140	0.247	0.300	0.351
		$My_{máx}$	-0.209	-0.148	-0.088	0.047	0.143	0.236	0.418	0.506	0.592
		$Mz_{mín}$	-0.037	-0.019	-0.001	0.020	0.031	0.041	0.062	0.073	0.083
		$Mz_{máx}$	-0.022	-0.011	-0.001	0.034	0.052	0.069	0.105	0.122	0.140

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
N10/N8	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.059	-0.056	-0.051	-0.048	-0.046	-0.043	-0.038	-0.035	-0.033
		$N_{máx}$	-0.035	-0.033	-0.030	-0.029	-0.027	-0.025	-0.022	-0.021	-0.019
		$Vy_{mín}$	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038
		$Vy_{máx}$	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
		$Vz_{mín}$	0.219	0.224	0.235	0.241	0.246	0.252	0.263	0.268	0.274
		$Vz_{máx}$	0.370	0.379	0.397	0.406	0.416	0.425	0.443	0.452	0.462
		$Mt_{mín}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$Mt_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$My_{mín}$	0.322	0.278	0.186	0.139	0.090	0.041	-0.104	-0.193	-0.284
		$My_{máx}$	0.543	0.468	0.314	0.234	0.152	0.069	-0.062	-0.115	-0.169
		$Mz_{mín}$	-0.036	-0.029	-0.013	-0.006	0.001	0.006	0.015	0.019	0.024
		$Mz_{máx}$	-0.021	-0.017	-0.008	-0.003	0.002	0.009	0.025	0.032	0.040

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.089 m	0.288 m	0.487 m	0.885 m	1.084 m	1.283 m	1.682 m	1.881 m	2.080 m
N11/N13	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.721	-0.718	-0.716	-0.710	-0.708	-0.705	-0.700	-0.697	-0.695
		$N_{máx}$	-0.427	-0.426	-0.424	-0.421	-0.419	-0.418	-0.415	-0.413	-0.412
		$Vy_{mín}$	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		$Vy_{máx}$	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		$Vz_{mín}$	-1.197	-1.187	-1.178	-1.160	-1.151	-1.141	-1.123	-1.114	-1.105
		$Vz_{máx}$	-0.709	-0.704	-0.698	-0.687	-0.682	-0.676	-0.666	-0.660	-0.655
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.713	-0.476	-0.240	0.134	0.270	0.405	0.672	0.804	0.935
		$My_{máx}$	-0.422	-0.282	-0.142	0.225	0.455	0.683	1.134	1.357	1.578
		$Mz_{mín}$	0.003	0.002	0.001	-0.003	-0.005	-0.008	-0.012	-0.014	-0.016
		$Mz_{máx}$	0.005	0.003	0.001	-0.002	-0.003	-0.004	-0.007	-0.008	-0.009

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.199 m	0.597 m	0.796 m	0.995 m	1.194 m	1.593 m	1.792 m	1.991 m
N13/N12	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.145	-0.142	-0.137	-0.134	-0.131	-0.129	-0.124	-0.121	-0.118
		$N_{máx}$	-0.086	-0.084	-0.081	-0.079	-0.078	-0.076	-0.073	-0.072	-0.070
		$Vy_{mín}$	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		$Vy_{máx}$	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		$Vz_{mín}$	0.675	0.681	0.692	0.697	0.703	0.708	0.719	0.724	0.730
		$Vz_{máx}$	1.140	1.149	1.167	1.176	1.185	1.195	1.213	1.222	1.231
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.876	0.741	0.468	0.330	0.191	0.050	-0.395	-0.637	-0.881
		$My_{máx}$	1.479	1.251	0.790	0.557	0.322	0.085	-0.234	-0.377	-0.522
		$Mz_{mín}$	0.003	0.002	0.001	0.001	0.000	-0.001	-0.003	-0.004	-0.005
		$Mz_{máx}$	0.005	0.004	0.002	0.001	0.000	0.000	-0.002	-0.002	-0.003

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.493 m	0.985 m	1.478 m	1.970 m	2.463 m	2.955 m	3.448 m	3.940 m
N2/N11	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025
		$N_{máx}$	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		$Vy_{mín}$	-0.134	-0.099	-0.065	-0.031	0.002	0.023	0.043	0.063	0.084
		$Vy_{máx}$	-0.079	-0.059	-0.038	-0.018	0.004	0.038	0.073	0.107	0.141
		$Vz_{mín}$	-0.427	-0.307	-0.186	-0.065	0.033	0.104	0.176	0.247	0.319
		$Vz_{máx}$	-0.253	-0.182	-0.110	-0.039	0.055	0.176	0.297	0.418	0.538
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.163	0.011	0.083	0.119	0.121	0.087	0.018	-0.146	-0.381
		$My_{máx}$	-0.096	0.018	0.139	0.201	0.204	0.147	0.030	-0.086	-0.226
		$Mz_{mín}$	-0.084	-0.027	0.008	0.022	0.026	0.020	0.003	-0.038	-0.100
		$Mz_{máx}$	-0.050	-0.016	0.013	0.037	0.044	0.033	0.006	-0.023	-0.059

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.525 m	1.050 m	1.575 m	2.100 m	2.625 m	3.150 m	3.675 m	4.200 m
N11/N6	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029
		$N_{máx}$	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		$Vy_{mín}$	-0.150	-0.113	-0.077	-0.040	-0.003	0.020	0.042	0.063	0.085
		$Vy_{máx}$	-0.089	-0.067	-0.045	-0.024	-0.002	0.033	0.070	0.107	0.143
		$Vz_{mín}$	-0.565	-0.437	-0.308	-0.179	-0.051	0.046	0.122	0.199	0.275
		$Vz_{máx}$	-0.335	-0.259	-0.183	-0.106	-0.030	0.078	0.207	0.335	0.464
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.403	-0.140	0.033	0.109	0.144	0.140	0.096	0.012	-0.190
		$My_{máx}$	-0.239	-0.083	0.055	0.183	0.244	0.237	0.162	0.020	-0.113
		$Mz_{mín}$	-0.112	-0.043	0.004	0.022	0.029	0.024	0.008	-0.032	-0.098
		$Mz_{máx}$	-0.066	-0.025	0.007	0.038	0.049	0.041	0.014	-0.019	-0.058

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.493 m	0.985 m	1.478 m	1.970 m	2.463 m	2.955 m	3.448 m	3.940 m
N9/N13	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045
		$N_{máx}$	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027
		$Vy_{mín}$	-0.251	-0.186	-0.121	-0.056	0.005	0.043	0.082	0.120	0.158
		$Vy_{máx}$	-0.148	-0.110	-0.072	-0.033	0.008	0.073	0.138	0.203	0.267
		$Vz_{mín}$	-0.718	-0.491	-0.264	-0.037	0.112	0.247	0.382	0.516	0.651
		$Vz_{máx}$	-0.426	-0.291	-0.157	-0.022	0.190	0.417	0.644	0.871	1.098
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.011	0.170	0.280	0.324	0.302	0.213	0.059	-0.274	-0.759
		$My_{máx}$	-0.007	0.287	0.473	0.547	0.510	0.360	0.099	-0.162	-0.450
		$Mz_{mín}$	-0.152	-0.045	0.018	0.044	0.051	0.039	0.009	-0.069	-0.185
		$Mz_{máx}$	-0.090	-0.026	0.031	0.075	0.086	0.066	0.014	-0.041	-0.110

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.525 m	1.050 m	1.575 m	2.100 m	2.625 m	3.150 m	3.675 m	4.200 m
N13/N10	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051
		$N_{máx}$	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
		$Vy_{mín}$	-0.283	-0.214	-0.145	-0.076	-0.007	0.037	0.078	0.119	0.159
		$Vy_{máx}$	-0.168	-0.127	-0.086	-0.045	-0.004	0.062	0.131	0.200	0.269
		$Vz_{mín}$	-1.146	-0.904	-0.662	-0.420	-0.178	0.038	0.181	0.325	0.468
		$Vz_{máx}$	-0.679	-0.536	-0.392	-0.249	-0.105	0.064	0.306	0.548	0.790
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.760	-0.222	0.112	0.280	0.373	0.391	0.334	0.201	-0.013
		$My_{máx}$	-0.451	-0.132	0.189	0.473	0.630	0.660	0.563	0.339	-0.007
		$Mz_{mín}$	-0.206	-0.076	0.011	0.045	0.058	0.050	0.020	-0.053	-0.177
		$Mz_{máx}$	-0.122	-0.045	0.019	0.077	0.098	0.084	0.033	-0.032	-0.105

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.493 m	0.985 m	1.478 m	1.970 m	2.463 m	2.955 m	3.448 m	3.940 m
N4/N12	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092
		$N_{máx}$	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
		$Vy_{mín}$	-0.130	-0.095	-0.061	-0.027	0.005	0.025	0.045	0.066	0.086
		$Vy_{máx}$	-0.077	-0.057	-0.036	-0.016	0.008	0.042	0.077	0.111	0.145
		$Vz_{mín}$	-0.424	-0.303	-0.183	-0.062	0.035	0.106	0.178	0.249	0.321
		$Vz_{máx}$	-0.251	-0.180	-0.108	-0.037	0.059	0.180	0.300	0.421	0.542
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.154	0.015	0.086	0.121	0.122	0.087	0.017	-0.149	-0.386
		$My_{máx}$	-0.091	0.025	0.145	0.205	0.206	0.147	0.029	-0.088	-0.229
		$Mz_{mín}$	-0.074	-0.018	0.012	0.025	0.028	0.020	0.003	-0.041	-0.104
		$Mz_{máx}$	-0.044	-0.011	0.020	0.042	0.047	0.034	0.005	-0.024	-0.062

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.525 m	1.050 m	1.575 m	2.100 m	2.625 m	3.150 m	3.675 m	4.200 m
N12/N8	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107
		$N_{máx}$	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063
		$Vy_{mín}$	-0.153	-0.117	-0.080	-0.043	-0.007	0.018	0.040	0.061	0.083
		$Vy_{máx}$	-0.091	-0.069	-0.047	-0.026	-0.004	0.030	0.067	0.103	0.140
		$Vz_{mín}$	-0.570	-0.441	-0.312	-0.184	-0.055	0.044	0.120	0.196	0.272
		$Vz_{máx}$	-0.337	-0.261	-0.185	-0.109	-0.033	0.074	0.202	0.331	0.460
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.408	-0.143	0.033	0.110	0.147	0.144	0.101	0.018	-0.177
		$My_{máx}$	-0.242	-0.085	0.055	0.185	0.248	0.243	0.170	0.030	-0.105
		$Mz_{mín}$	-0.115	-0.044	0.005	0.024	0.032	0.028	0.013	-0.023	-0.087
		$Mz_{máx}$	-0.068	-0.026	0.008	0.040	0.053	0.047	0.022	-0.014	-0.051

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.005 m	1.206 m	1.406 m	1.808 m	2.210 m	2.411 m
N14/N11	Acero laminado	$N_{mín}$	-2.614	-2.595	-2.585	-2.566	-2.556	-2.546	-2.527	-2.508	-2.498
		$N_{máx}$	-1.549	-1.537	-1.532	-1.520	-1.515	-1.509	-1.497	-1.486	-1.480
		$Vy_{mín}$	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		$Vy_{máx}$	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		$Vz_{mín}$	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343
		$Vz_{máx}$	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.069	0.041	0.082	0.163	0.204	0.245	0.327	0.409	0.449
		$My_{máx}$	-0.041	0.069	0.138	0.276	0.345	0.414	0.552	0.689	0.758
		$Mz_{mín}$	-0.014	-0.008	-0.005	0.000	0.002	0.004	0.007	0.011	0.012
		$Mz_{máx}$	-0.008	-0.005	-0.003	0.001	0.004	0.006	0.012	0.018	0.021

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.444 m	0.888 m	1.332 m	1.776 m	2.219 m	2.663 m	3.107 m	3.551 m
N15/N12	Acero laminado	$N_{mín}$	-2.481	-2.460	-2.439	-2.417	-2.396	-2.375	-2.353	-2.332	-2.311
		$N_{máx}$	-1.470	-1.458	-1.445	-1.433	-1.420	-1.407	-1.395	-1.382	-1.369
		$Vy_{mín}$	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		$Vy_{máx}$	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		$Vz_{mín}$	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278
		$Vz_{máx}$	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469	0.469
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.379	0.255	0.132	0.009	-0.193	-0.401	-0.609	-0.817	-1.025
		$My_{máx}$	0.639	0.431	0.223	0.015	-0.114	-0.238	-0.361	-0.484	-0.607
		$Mz_{mín}$	-0.013	-0.009	-0.005	-0.001	0.002	0.004	0.007	0.009	0.012
		$Mz_{máx}$	-0.008	-0.005	-0.003	0.000	0.003	0.007	0.012	0.016	0.020

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.130 m	0.260 m
N16/N2	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.001	0.001
		$Vy_{máx}$	0.000	0.001	0.002
		$Vz_{mín}$	0.000	0.002	0.004
		$Vz_{máx}$	0.000	0.004	0.008
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	0.000	-0.001
		$My_{máx}$	0.000	0.000	-0.001
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.130 m	0.260 m
N6/N17	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	-0.002	-0.001	0.000
		$Vy_{máx}$	-0.001	-0.001	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.008	-0.004	0.000
		$Vz_{máx}$	-0.004	-0.002	0.000
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.001	0.000	0.000
		$My_{máx}$	-0.001	0.000	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.130 m	0.260 m
N8/N18	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	-0.002	-0.001	0.000
		$Vy_{máx}$	-0.001	-0.001	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.008	-0.004	0.000
		$Vz_{máx}$	-0.004	-0.002	0.000
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.001	0.000	0.000
		$My_{máx}$	-0.001	0.000	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.130 m	0.260 m
N19/N4	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.001	0.001
		$Vy_{máx}$	0.000	0.001	0.002
		$Vz_{mín}$	0.000	0.002	0.004
		$Vz_{máx}$	0.000	0.004	0.008
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	0.000	-0.001
		$My_{máx}$	0.000	0.000	-0.001
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.130 m	0.260 m
N20/N9	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.001	0.001
		$Vy_{máx}$	0.000	0.001	0.002
		$Vz_{mín}$	0.000	0.002	0.004
		$Vz_{máx}$	0.000	0.004	0.008
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	0.000	-0.001
		$My_{máx}$	0.000	0.000	-0.001
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.130 m	0.260 m
N10/N21	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	-0.002	-0.001	0.000
		$Vy_{máx}$	-0.001	-0.001	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.008	-0.004	0.000
		$Vz_{máx}$	-0.004	-0.002	0.000
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.001	0.000	0.000
		$My_{máx}$	-0.001	0.000	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000

2.3.2.2. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N2	10.22	2.411	-1.021	-0.102	-0.199	0.000	0.339	0.155	G	Cumple
N3/N4	10.96	3.551	-0.861	-0.060	0.135	0.000	-0.317	0.137	G	Cumple
N2/N9	10.88	2.080	-0.307	0.077	-0.392	0.001	0.543	-0.121	G	Cumple
N9/N4	7.83	0.000	-0.055	0.032	0.334	-0.001	0.497	0.031	G	Cumple
N5/N6	11.35	2.411	-1.099	0.118	-0.211	0.000	0.363	-0.182	G	Cumple
N7/N8	12.18	3.551	-0.932	0.068	0.149	0.000	-0.347	-0.159	G	Cumple
N6/N10	12.05	2.080	-0.330	-0.089	-0.428	-0.001	0.592	0.140	G	Cumple
N10/N8	8.60	0.000	-0.059	-0.038	0.370	0.001	0.543	-0.036	G	Cumple
N11/N13	19.15	2.080	-0.695	0.011	-1.105	0.000	1.578	-0.016	G	Cumple
N13/N12	17.28	0.000	-0.145	0.005	1.140	0.000	1.479	0.005	G	Cumple

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N2/N11	14.86	3.940	-0.025	0.141	0.538	0.000	-0.381	-0.100	G	Cumple
N11/N6	16.26	0.000	-0.029	-0.150	-0.565	0.000	-0.403	-0.112	G	Cumple
N9/N13	28.47	3.940	-0.045	0.267	1.098	0.000	-0.759	-0.185	G	Cumple
N13/N10	30.25	0.000	-0.051	-0.283	-1.146	0.000	-0.760	-0.206	G	Cumple
N4/N12	15.41	3.940	-0.092	0.145	0.542	0.000	-0.386	-0.104	G	Cumple
N12/N8	16.68	0.000	-0.107	-0.153	-0.570	0.000	-0.408	-0.115	G	Cumple
N14/N11	15.23	2.411	-2.498	-0.014	-0.343	0.000	0.758	0.021	G	Cumple
N15/N12	23.01	3.551	-2.311	-0.009	0.469	0.000	-1.025	0.020	G	Cumple
N16/N2	0.04	0.260	0.000	0.002	0.008	0.000	-0.001	0.000	G	Cumple
N6/N17	0.04	0.000	0.000	-0.002	-0.008	0.000	-0.001	0.000	G	Cumple
N8/N18	0.04	0.000	0.000	-0.002	-0.008	0.000	-0.001	0.000	G	Cumple
N19/N4	0.04	0.260	0.000	0.002	0.008	0.000	-0.001	0.000	G	Cumple
N20/N9	0.04	0.260	0.000	0.002	0.008	0.000	-0.001	0.000	G	Cumple
N10/N21	0.04	0.000	0.000	-0.002	-0.008	0.000	-0.001	0.000	G	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req.[1]: R 30												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec.[2] Pint. intumescente[3] (mm)	Temperatura[4] (°C)	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)				
N1/N2	38.51	2.411	-0.756	-0.076	-0.148	0.000	0.251	0.115	G	0.4	697.5	Cumple
N3/N4	46.46	3.551	-0.638	-0.045	0.100	0.000	-0.235	0.102	G	0.4	697.5	Cumple
N2/N9	45.02	2.080	-0.228	0.057	-0.291	0.001	0.402	-0.090	G	0.4	697.5	Cumple
N9/N4	34.70	0.000	-0.040	0.024	0.247	-0.001	0.368	0.023	G	0.4	697.5	Cumple
N5/N6	42.68	2.411	-0.814	0.087	-0.156	0.000	0.269	-0.135	G	0.4	697.5	Cumple
N7/N8	51.59	3.551	-0.690	0.051	0.110	0.000	-0.257	-0.118	G	0.4	697.5	Cumple
N6/N10	49.64	2.080	-0.244	-0.066	-0.317	-0.001	0.438	0.104	G	0.4	697.5	Cumple
N10/N8	38.05	0.000	-0.043	-0.028	0.274	0.001	0.402	-0.027	G	0.4	697.5	Cumple
N11/N13	57.31	2.080	-0.515	0.008	-0.818	0.000	1.169	-0.012	G	0.4	697.5	Cumple
N13/N12	51.71	0.000	-0.107	0.004	0.844	0.000	1.095	0.004	G	0.4	697.5	Cumple
N2/N11	28.72	3.940	-0.019	0.105	0.399	0.000	-0.282	-0.074	G	0.6	644.0	Cumple
N11/N6	31.44	0.000	-0.021	-0.111	-0.419	0.000	-0.299	-0.083	G	0.6	644.0	Cumple
N9/N13	55.04	3.940	-0.033	0.198	0.813	0.000	-0.562	-0.137	G	0.6	644.0	Cumple
N13/N10	58.49	0.000	-0.037	-0.210	-0.849	0.000	-0.563	-0.153	G	0.6	644.0	Cumple
N4/N12	29.79	3.940	-0.068	0.108	0.401	0.000	-0.286	-0.077	G	0.6	644.0	Cumple
N12/N8	32.25	0.000	-0.079	-0.114	-0.422	0.000	-0.302	-0.085	G	0.6	644.0	Cumple
N14/N11	61.19	2.411	-1.850	-0.011	-0.254	0.000	0.562	0.016	G	0.4	697.5	Cumple
N15/N12	46.44	3.551	-1.712	-0.007	0.347	0.000	-0.759	0.015	G	0.6	596.5	Cumple
N16/N2	0.08	0.260	0.000	0.002	0.006	0.000	-0.001	0.000	G	0.6	644.0	Cumple
N6/N17	0.08	0.000	0.000	-0.002	-0.006	0.000	-0.001	0.000	G	0.6	644.0	Cumple
N8/N18	0.08	0.000	0.000	-0.002	-0.006	0.000	-0.001	0.000	G	0.6	644.0	Cumple
N19/N4	0.08	0.260	0.000	0.002	0.006	0.000	-0.001	0.000	G	0.6	644.0	Cumple
N20/N9	0.08	0.260	0.000	0.002	0.006	0.000	-0.001	0.000	G	0.6	644.0	Cumple
N10/N21	0.08	0.000	0.000	-0.002	-0.006	0.000	-0.001	0.000	G	0.6	644.0	Cumple

Notas:
[1] Resistencia requerida (periodo de tiempo, expresado en minutos, durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante).
[2] Espesor de revestimiento mínimo necesario.
[3] Pintura intumescente
[4] Temperatura alcanzada por el perfil con el revestimiento indicado, en el tiempo especificado de resistencia al fuego.

2.3.2.3. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos

extremos del grupo de flecha.

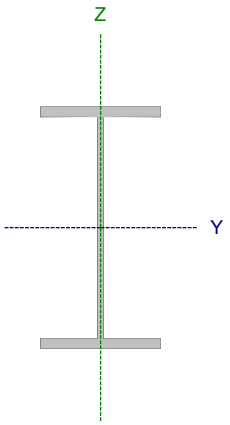
Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	1.607 1.607	0.11 L/(>1000)	1.607 1.607	0.11 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N3/N4	2.441 2.441	0.22 L/(>1000)	2.441 2.441	0.20 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N2/N4	1.593 1.593	0.25 L/(>1000)	1.991 1.991	0.81 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N5/N6	1.607 1.607	0.14 L/(>1000)	1.607 1.607	0.12 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N7/N8	2.441 2.441	0.27 L/(>1000)	2.441 2.441	0.22 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N6/N8	1.593 1.593	0.29 L/(>1000)	1.991 1.991	0.88 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N11/N12	1.593 1.593	0.03 L/(>1000)	1.991 1.991	2.35 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N2/N6	3.940 3.940	0.88 L/(>1000)	6.040 6.040	0.78 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N9/N10	6.040 6.040	2.36 L/(>1000)	5.777 5.777	2.83 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N4/N8	6.302 3.940	1.21 L/(>1000)	6.040 6.040	0.80 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N14/N11	1.607 1.607	0.01 L/(>1000)	1.406 1.406	0.36 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N15/N12	2.441 2.441	0.03 L/(>1000)	2.441 2.441	0.55 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N16/N2	0.130 0.130	0.00 L/(>1000)	0.130 0.130	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N6/N17	0.130 0.130	0.00 L/(>1000)	0.130 0.130	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N8/N18	0.130 0.130	0.00 L/(>1000)	0.130 0.130	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N19/N4	0.130 0.130	0.00 L/(>1000)	0.130 0.130	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N20/N9	0.130 0.130	0.00 L/(>1000)	0.130 0.130	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N10/N21	0.130 0.130	0.00 L/(>1000)	0.130 0.130	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)

2.3.2.4. Comprobaciones E.L.U. (Completo)

Nota: Se muestra el listado completo de comprobaciones realizadas para las 10 barras con mayor coeficiente de aprovechamiento.

Barra N13/N10

Perfil: IPE 200
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N13	N10	4.200	28.50	1943.00	142.00	6.92

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.81	1.57	0.00	0.00
L_K	3.403	6.600	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 30
Factor de forma: 289.49 m-1
Temperatura máx. de la barra: 644.0 °C
Pintura intumescente: 0.6 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.76*** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *25.912* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *94.251* t

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *25.912* t

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	1943.00	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	142.00	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	6.92	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	13000.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	825688	kp/cm²
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	6.600	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	3.403	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	0.000	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	8.55	cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	8.26	cm
	i_z :	2.23	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

32.68 ≤ 251.55 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w :	183.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	5.60	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	10.25	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	8.50	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	2803.26	kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.001*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.003*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: *0.051* t

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: *76.089* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: *20.018* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.72*

χ_z : *0.26*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *1.00*

ϕ_z : *2.31*

α: Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : 0.21
α_z : 0.34

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: 0.92
$\bar{\lambda}_z$: 1.76

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

N_{cr} : 25.912 t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,y}$: 94.251 t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,z}$: 25.912 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$N_{cr,T}$: ∞

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.129** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}^+ : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}^- : 0.760 t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 5.900 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,y}$: 221.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.173*** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^{+}** : *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^{-}** : *0.206* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *1.191* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,z}$** : *44.60* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.053*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *1.146* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *21.604* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *14.02* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *28.50* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *100.00* mm

t_f: Espesor del ala. t_f : *8.50* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.60* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *12.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

28.39 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *28.39*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.010*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.283* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *28.134* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *18.25* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

d: Altura del alma. **d** : *183.00* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

1.146 t ≤ **10.802 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *1.146* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *21.604* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.283\ t} \leq \mathbf{14.067\ t}$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.283* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *28.134* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : **0.303** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.234** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.254** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 0.051 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}$: 0.760 t·m; $M_{z,Ed}$: 0.206 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 76.089 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 5.900 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 1.191 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : 28.50 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 221.00 cm³; $W_{pl,z}$: 44.60 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.00

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.00

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.72; χ_z : 0.26

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 0.92; $\bar{\lambda}_z$: 1.76

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **1.146 t** ≤ **10.802 t** ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *1.146* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *21.604* t

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.001*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.008*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.037* t

La resistencia de cálculo a compresión $\mathbf{N_{c,Rd}}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{c,Rd}}$: *29.155* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{b,Rd}}$: *4.708* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.45*

χ_z : *0.16*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *1.43*

ϕ_z : *3.50*

α: Coeficiente de imperfección elástica. α_y : *0.49*

α_z : *0.49*

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_y$: *1.17*

$\bar{\lambda}_z$: *2.24*

$\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: *1.27*

$\mathbf{N_{cr}}$: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: $\mathbf{N_{cr}}$: *25.912* t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.	$N_{cr,y}$	94.251	t
$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.	$N_{cr,z}$	25.912	t
$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.	$N_{cr,T}$	∞	

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.249** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 0.563 t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 2.261 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 221.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 1022.99 kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: 1022.99 kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.36

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.334*** ✓

Para flexión positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^+}$: *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^-}$: *0.153* t·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: *0.456* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.103*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.849* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: *8.278* t

Donde:

$\mathbf{A_v}$: Área transversal a cortante. $\mathbf{A_v}$: *14.02* cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *28.50* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *100.00* mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : *8.50* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.60* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *12.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon \qquad \mathbf{28.39} < \mathbf{64.71}$$ ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. **λ_w** : *28.39*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. **$\lambda_{máx}$** : *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. **ε** : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.019*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.210* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *10.780* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *18.25* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

d: Altura del alma. **d** : *183.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.849 t ≤ **4.139 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.849* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{c,Rd}$** : *8.278* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$ **0.210 t ≤ 5.390 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.210* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *10.780* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.585*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.455*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.496*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N13, para la combinación de acciones PP+0.7·Q1.

Donde:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.037* t

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{y,Ed}}^{-}$: *0.563* t·m

$\mathbf{M_{z,Ed}}^{-}$: *0.153* t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: *29.155* t

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: *2.261* t·m

$\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: *0.456* t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{W_{pl,y}}$, $\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *221.00* cm³

$\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

$\mathbf{k_y}$, $\mathbf{k_z}$: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_y}$: *1.00*

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_z}$: *1.01*

$\mathbf{C_{m,y}}$, $\mathbf{C_{m,z}}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $\mathbf{C_{m,y}}$: *1.00*, $\mathbf{C_{m,z}}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : *0.45*, χ_z : *0.16*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: *1.17*, $\bar{\lambda}_z$: *2.24*

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : *0.60*, α_z : *0.60*

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.849 t** ≤ **4.139 t** ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *0.849* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *8.278* t

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

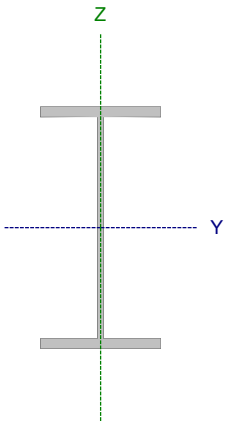
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N9/N13

Perfil: IPE 200
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N9	N13	3.940	28.50	1943.00	142.00	6.92

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.86	1.68	0.00	0.00
L_K	3.403	6.600	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 30
Factor de forma: 289.49 m-1
Temperatura máx. de la barra: 644.0 °C
Pintura intumescente: 0.6 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.76*** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *25.912* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *94.251* t

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *25.912* t

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	1943.00	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	142.00	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	6.92	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	13000.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	825688	kp/cm²
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	6.600	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	3.403	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	0.000	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	8.55	cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	8.26	cm
	i_z :	2.23	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

32.68 ≤ 251.55 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w :	183.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	5.60	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	10.25	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	8.50	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	2803.26	kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.001*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.002*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: *0.045* t

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: *76.089* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: *20.018* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.72*

χ_z : *0.26*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *1.00*

ϕ_z : *2.31*

α: Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : 0.21
α_z : 0.34

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: 0.92
$\bar{\lambda}_z$: 1.76

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

N_{cr} : 25.912 t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,y}$: 94.251 t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,z}$: 25.912 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$N_{cr,T}$: ∞

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.129** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}^+ : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}^- : 0.759 t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 5.900 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,y}$: 221.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.156*** ✓

Para flexión positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: *0.185* t·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: *1.191* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *2669.77* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.051*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *1.098* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *21.604* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *14.02* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *28.50* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *100.00* mm

t_f: Espesor del ala. t_f : *8.50* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.60* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *12.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

28.39 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *28.39*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.010*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.267* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *28.134* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *18.25* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

d: Altura del alma. **d** : *183.00* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.718 t ≤ **10.802 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.718* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *21.604* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.251\ t} \leq \mathbf{14.067\ t}$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.251* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *28.134* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : **0.285** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.223** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.235** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 0.045 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}$: 0.759 t·m; $M_{z,Ed}$: 0.185 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 76.089 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 5.900 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 1.191 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : 28.50 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 221.00 cm³; $W_{pl,z}$: 44.60 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.00

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.00

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.72; χ_z : 0.26

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 0.92; $\bar{\lambda}_z$: 1.76

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2} \qquad \mathbf{0.718\ t} \leq \mathbf{10.802\ t}$$ ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *0.718* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *21.604* t

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1 \qquad \eta : \mathbf{0.001}$$ ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1 \qquad \eta : \mathbf{0.007}$$ ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.033* t

La resistencia de cálculo a compresión $\mathbf{N_{c,Rd}}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd} \qquad \mathbf{N_{c,Rd}} : 29.155\ t$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{b,Rd}}$: *4.708* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.45*

χ_z : *0.16*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *1.43*

ϕ_z : *3.50*

α: Coeficiente de imperfección elástica. α_y : *0.49*

α_z : *0.49*

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_y$: *1.17*

$\bar{\lambda}_z$: *2.24*

$\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: *1.27*

$\mathbf{N_{cr}}$: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: $\mathbf{N_{cr}}$: *25.912* t

$\mathbf{N_{cr,y}}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: *94.251* t

$\mathbf{N_{cr,z}}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: *25.912* t

$\mathbf{N_{cr,T}}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.249*** ✓

Para flexión positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: *0.562* t·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{M_{c,Rd}}$: *2.261* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,y}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *221.00* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.301*** ✓

Para flexión positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^+}$: *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^-}$: *0.137* t·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: *0.456* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.098*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.813* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: *8.278* t

Donde:

$\mathbf{A_v}$: Área transversal a cortante. $\mathbf{A_v}$: *14.02* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *28.50* cm²
b: Ancho de la sección. **b** : *100.00* mm
t_f: Espesor del ala. **t_f** : *8.50* mm
t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.60* mm
r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *12.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²
$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon \qquad \mathbf{28.39} < \mathbf{64.71}$$ ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *28.39*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *2395.51* kp/cm²
f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.018*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.198* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *10.780* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *18.25* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

d: Altura del alma. **d** : *183.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.532 t ≤ **4.139 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.532* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *8.278* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$ **0.186 t** ≤ **5.390 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.186* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *10.780* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.550*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.434*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.460*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N13, para la combinación de acciones PP+0.7·Q1.

Donde:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.033* t

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{y,Ed}}^{-}$: *0.562* t·m

$\mathbf{M_{z,Ed}}^{-}$: *0.137* t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: *29.155* t

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: *2.261* t·m

$\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: *0.456* t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{W_{pl,y}}$, $\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *221.00* cm³

$\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.36

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.00

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.01

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $C_{m,y}$: 1.00, $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.45, χ_z : 0.16

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 1.17, $\bar{\lambda}_z$: 2.24

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60, α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.532 t** ≤ **4.139 t** ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$: 0.532 t

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$: 8.278 t

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

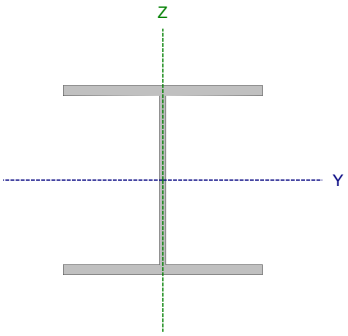
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N15/N12

Perfil: HE 180 A
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N15	N12	3.640	45.30	2510.00	924.60	14.89

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	2.00	2.00	1.00	1.00
L_K	7.280	7.280	3.640	3.640
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 30
Factor de forma: 242.38 m-1
Temperatura máx. de la barra: 596.5 °C
Pintura intumescente: 0.6 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.86*** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *36.859* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *100.060* t

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *36.859* t

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : *288.786* t

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	2510.00	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	924.60	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	14.89	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	60210.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	825688	kp/cm²
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	7.280	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	7.280	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	3.640	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	8.71	cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	7.44	cm
	i_z :	4.52	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

25.33 ≤ 167.30 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w :	152.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	6.00	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	9.12	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	17.10	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	2803.26	kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.021*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.092*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: *2.481* t

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: *120.941* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: *26.940* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$

χ_y : *0.52*
χ_z : *0.22*
χ_T : *0.75*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$

ϕ_y : *1.29*
ϕ_z : *2.63*
ϕ_T : *0.83*

α: Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : 0.34
α_z : 0.49
α_T : 0.49

$\overline{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\overline{\lambda}_y$: 1.13
$\overline{\lambda}_z$: 1.86
$\overline{\lambda}_T$: 0.66

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: N_{cr} : 36.859 t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 100.060 t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: 36.859 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: 288.786 t

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.118** ✓

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1$$

η : **0.141** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.551 m del nudo N15, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : 1.025 t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 8.674 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 324.90 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

El momento flector resistente de cálculo **$M_{b,Rd}$** viene dado por:

$\mathbf{M_{b,Rd}} = \chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}$ $\mathbf{M_{b,Rd}}$: *7.288* t·m

Donde:

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *324.90* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *2669.77* kp/cm²

$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M1}$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

χ_{LT}: Factor de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}} \leq 1$$ χ_{LT} : *0.84*

Siendo:

$$\Phi_{LT} = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha_{LT} \cdot \left(\bar{\lambda}_{LT} - 0.2\right) + \bar{\lambda}_{LT}^2\right]$$ ϕ_{LT} : *0.81*

α_{LT}: Coeficiente de imperfección elástica. α_{LT} : *0.21*

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_{LT}$: *0.72*

M_{cr}: Momento crítico elástico de pandeo lateral. $\mathbf{M_{cr}}$: *17.777* t·m

El momento crítico elástico de pandeo lateral **M_{cr}** se determina según la teoría de la elasticidad:

$\mathbf{M_{cr}} = \sqrt{M_{LTv}^2 + M_{LTw}^2}$

Siendo:

M_{LTv}: Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

$$\mathbf{M_{LTv}} = C_1 \cdot \frac{\pi}{L_c} \cdot \sqrt{G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z}$$ $\mathbf{M_{LTv}}$: *13.463* t·m

M_{LTw}: Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$\mathbf{M_{LTw}} = W_{el,y} \cdot \frac{\pi^2 \cdot E}{L_c^2} \cdot C_1 \cdot i_{f,z}^2$$ $\mathbf{M_{LTw}}$: *11.609* t·m

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida. $\mathbf{W_{el,y}}$: *293.57* cm³

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. $\mathbf{I_z}$: *924.60* cm4

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme. $\mathbf{I_t}$: *14.89* cm4

E: Módulo de elasticidad. **E** : *2140673* kp/cm²

G: Módulo de elasticidad transversal. **G** : *825688* kp/cm²

L_c^+: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior. $\mathbf{L_c^+}$: *3.640* m

L_c^-: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior. $\mathbf{L_c^-}$: *3.640* m

C_1: Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra. $\mathbf{C_1}$: *1.00*

$i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida.

$i_{f,z}^{+}$: *4.98* cm

$i_{f,z}^{-}$: *4.98* cm

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.005*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.551 m del nudo N15, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : *0.020* t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : *0.000* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *4.178* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : *1*

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,z}$: *156.50* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.021*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.469* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *22.381* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *14.52* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *45.30* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *180.00* mm

t_f: Espesor del ala. t_f : *9.50* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *6.00* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *15.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

20.33 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *20.33*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η < ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.009* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *55.768* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *36.18* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *45.30* cm²

d: Altura del alma. **d** : *152.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *6.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.469 t ≤ **11.191 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.469* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{c,Rd}$** : *22.381* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$ **0.009 t ≤ 27.884 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.009* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *55.768* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.142*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.185*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{y,LT} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.230*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 3.551 m del nudo N15, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *2.311* t

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{y,Ed}^-}$: *1.025* t·m; $\mathbf{M_{z,Ed}^+}$: *0.020* t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: *120.941* t

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: *8.674* t·m; $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: *4.178* t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : *45.30* cm²

$\mathbf{W_{pl,y}}$, $\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *324.90* cm³; $\mathbf{W_{pl,z}}$: *156.50* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *2669.77* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.03

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.12

$$k_{y,LT} = 1 - \frac{0.1 \cdot \bar{\lambda}_z}{C_{m,LT} - 0.25} \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ $k_{y,LT}$: 0.99

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $C_{m,y}$: 1.00, $C_{m,z}$: 1.00, $C_{m,LT}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.52, χ_z : 0.22

χ_{LT}: Coeficiente de reducción por pandeo lateral. χ_{LT} : 0.84

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 1.13, $\bar{\lambda}_z$: 1.86

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60, α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.469 t** ≤ **11.191 t** ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$: 0.469 t

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$: 22.381 t

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.030*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.193*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones PP.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: *1.838* t

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: *60.997* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *1346.51* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: *1346.51* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: *0.48*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: *9.540* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *1346.51* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1346.51* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.48*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$

χ_y : *0.36*
χ_z : *0.16*
χ_T : *0.65*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$

ϕ_y : *1.74*
ϕ_z : *3.60*
ϕ_T : *0.98*

α: Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : *0.49*
α_z : *0.49*
α_T : *0.49*

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: *1.38*
$\bar{\lambda}_z$: *2.28*
$\bar{\lambda}_T$: *0.81*

$\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: *1.23*

$\mathbf{N_{cr}}$: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: $\mathbf{N_{cr}}$: *36.859* t

$\mathbf{N_{cr,y}}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: *100.060* t

$\mathbf{N_{cr,z}}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: *36.859* t

$\mathbf{N_{cr,T}}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $\mathbf{N_{cr,T}}$: *288.786* t

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.174*** ✓

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.283*** ✓

Para flexión positiva:

$\mathbf{M_{Ed}}^+$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}}^+$: *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.551 m del nudo N15, para la combinación de acciones PP.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *0.759* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ **$M_{c,Rd}$** : *4.375* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *324.90* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1346.51* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1346.51* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.48*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

El momento flector resistente de cálculo **$M_{b,Rd}$** viene dado por:

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ **$M_{b,Rd}$** : *2.683* t·m

Donde:

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *324.90* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1346.51* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1346.51* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.48*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

χ_{LT}: Factor de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}} \leq 1$$ **χ_{LT}** : *0.61*

Siendo:

$$\Phi_{LT} = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha_{LT} \cdot \left(\bar{\lambda}_{LT} - 0.2\right) + \bar{\lambda}_{LT}^2\right]$$ **ϕ_{LT}** : *1.05*

α_{LT}: Coeficiente de imperfección elástica. **α_{LT}** : *0.49*

$$\bar{\lambda}_{LT} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_{LT}$: *0.88*

$k_{\lambda,\theta}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{\lambda,\theta}$: *1.23*

M_{cr}: Momento crítico elástico de pandeo lateral. M_{cr} : *17.777* t·m

El momento crítico elástico de pandeo lateral **M_{cr}** se determina según la teoría de la elasticidad:

$$M_{cr} = \sqrt{M_{LTv}^2 + M_{LTw}^2}$$

Siendo:

M_{LTv}: Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

$$M_{LTv} = C_1 \cdot \frac{\pi}{L_c} \cdot \sqrt{G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z}$$

M_{LTv} : *13.463* t·m

M_{LTw}: Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$M_{LTw} = W_{el,y} \cdot \frac{\pi^2 \cdot E}{L_c^2} \cdot C_1 \cdot i_{f,z}^2$$

M_{LTw} : *11.609* t·m

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida. $W_{el,y}$: *293.57* cm³

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. I_z : *924.60* cm4

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme. I_t : *14.89* cm4

E: Módulo de elasticidad. **E** : *2140673* kp/cm²

G: Módulo de elasticidad transversal. **G** : *825688* kp/cm²

L_c^+: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior. L_c^+ : *3.640* m

L_c^-: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior. L_c^- : *3.640* m

C_1: Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra. C_1 : *1.00*

$i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida. $i_{f,z}^+$: *4.98* cm

$i_{f,z}^-$: *4.98* cm

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.007*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.551 m del nudo N15, para la combinación de acciones PP.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : *0.015* t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : *0.000* t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *2.107* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}$: *156.50* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *1346.51* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: *1346.51* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: *0.48*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.031*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.347* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *11.288* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *14.52* cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *45.30* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *180.00* mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : *9.50* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *6.00* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *15.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1346.51* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1346.51* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.48*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon$$ **20.33** < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. **λ_w** : *20.33*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. **$\lambda_{máx}$** : *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. **ε** : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η < ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.007* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *28.127* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *36.18* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *45.30* cm²

d: Altura del alma. **d** : *152.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *6.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1346.51* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1346.51* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.48*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.347 t ≤ **5.644 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.347* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{c,Rd}$** : *11.288* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$ **0.007 t ≤ 14.063 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.007* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *28.127* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.209*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.385*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{y,LT} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.464*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 3.551 m del nudo N15, para la combinación de acciones PP.

Donde:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *1.712* t

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{y,Ed}^-}$: *0.759* t·m; $\mathbf{M_{z,Ed}^+}$: *0.015* t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: *60.997* t

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: *4.375* t·m; $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: *2.107* t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : *45.30* cm²

$\mathbf{W_{pl,y}}$, $\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *324.90* cm³; $\mathbf{W_{pl,z}}$: *156.50* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1346.51* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1346.51* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.48*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

$\mathbf{k_y}$, $\mathbf{k_z}$, $\mathbf{k_{y,LT}}$: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_y}$: *1.06*

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_z}$: *1.25*

$$\mathbf{k_{y,LT}} = 1 - \frac{0.1 \cdot \bar{\lambda}_z}{C_{m,LT} - 0.25} \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_{y,LT}}$: *0.98*

$\mathbf{C_{m,y}}$, $\mathbf{C_{m,z}}$, $\mathbf{C_{m,LT}}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$\mathbf{C_{m,y}}$: *1.00*

$\mathbf{C_{m,z}}$: *1.00*

$\mathbf{C_{m,LT}}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

χ_y : *0.36*

χ_z : *0.16*

χ_{LT}: Coeficiente de reducción por pandeo lateral. χ_{LT} : *0.61*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_y$: *1.38*

$\bar{\lambda}_z$: *2.28*

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección.

α_y : *0.60*

α_z : *0.60*

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.347 t** ≤ **5.644 t** ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *0.347* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *11.288* t

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

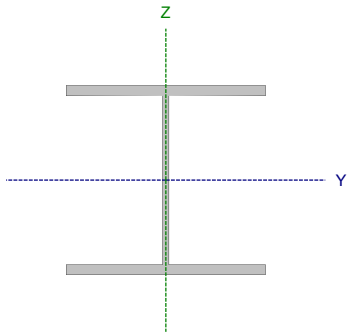
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N11/N13

Perfil: HE 180 A
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N11	N13	2.080	45.30	2510.00	924.60	14.89

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	2.080	2.080	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 30
Factor de forma: 242.38 m-1
Temperatura máx. de la barra: 697.5 °C
Pintura intumescente: 0.4 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***0.53*** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *451.677* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *1226.162* t

$$\mathbf{N_{cr,y}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *451.677* t

$$\mathbf{N_{cr,z}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

$$\mathbf{N_{cr,T}} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	2510.00	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	924.60	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	14.89	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	60210.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	825688	kp/cm²
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	2.080	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	2.080	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	0.000	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	8.71	cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	7.44	cm
	i_z :	4.52	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

25.33 ≤ 167.30 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w :	152.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	6.00	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	9.12	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	17.10	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	2803.26	kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.006*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.007*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.089 m del nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. **$N_{c,Ed}$** : *0.721* t

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ **$N_{c,Rd}$** : *120.941* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ **$N_{b,Rd}$** : *99.889* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M1}** : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ **χ_y** : *0.96*

χ_z : *0.83*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ **ϕ_y** : *0.57*

ϕ_z : *0.72*

α: Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : 0.34
α_z : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: 0.32
$\bar{\lambda}_z$: 0.53

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: N_{cr} : 451.677 t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 1226.162 t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: 451.677 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ∞

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.182** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : 1.578 t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : 0.000 t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 8.674 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 324.90 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.004*** ✓

Para flexión positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: *0.016* t·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: *4.178* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,z}}$: *156.50* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *2669.77* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.053*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.089 m del nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *1.197* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *22.381* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *14.52* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *45.30* cm²
b: Ancho de la sección. **b** : *180.00* mm
t_f: Espesor del ala. t_f : *9.50* mm
t_w: Espesor del alma. t_w : *6.00* mm
r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *15.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²
γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

20.33 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *20.33*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²
f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η < ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.011* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *55.768* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *36.18* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *45.30* cm²

d: Altura del alma. **d** : *152.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *6.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

1.197 t ≤ **11.191 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *1.197* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{c,Rd}$** : *22.381* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.011\ t} \leq \mathbf{27.884\ t}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.011* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *55.768* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : **0.191** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.190** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.120** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 0.695 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^{+}$: 1.578 t·m; $M_{z,Ed}^{-}$: 0.016 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 120.941 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 8.674 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 4.178 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : 45.30 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 324.90 cm³; $W_{pl,z}$: 156.50 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.00

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.00

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.96; χ_z : 0.83

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 0.32; $\bar{\lambda}_z$: 0.53

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2} \qquad \mathbf{1.197\ t} \leq \mathbf{11.191\ t}$$

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *1.197* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *22.381* t

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1 \qquad \eta : \mathbf{0.018}$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1 \qquad \eta : \mathbf{0.025}$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.089 m del nudo N11, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.534* t

La resistencia de cálculo a compresión $\mathbf{N_{c,Rd}}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd} \qquad \mathbf{N_{c,Rd}} : 29.942\ t$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{b,Rd}}$: *21.626* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.88*

χ_z : *0.72*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *0.65*

ϕ_z : *0.87*

α: Coeficiente de imperfección elástica. α_y : *0.49*

α_z : *0.49*

$\overline{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\overline{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\overline{\lambda}_y$: *0.43*

$\overline{\lambda}_z$: *0.70*

$\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: *1.33*

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: **N_{cr}** : *451.677* t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *1226.162* t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *451.677* t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.544*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^{+}** : *1.169* t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^{-}** : *0.000* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *2.147* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *324.90* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *660.97* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *660.97* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.011*** ✓

Para flexión positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^+}$: *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^-}$: *0.012* t·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: *1.034* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,z}}$: *156.50* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.160*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.089 m del nudo N11, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.886* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: *5.541* t

Donde:

$\mathbf{A_v}$: Área transversal a cortante. $\mathbf{A_v}$: *14.52* cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *45.30* cm²
b: Ancho de la sección. **b** : *180.00* mm
t_f: Espesor del ala. **t_f** : *9.50* mm
t_w: Espesor del alma. **t_w** : *6.00* mm
r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *15.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²
$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon \qquad \mathbf{20.33} < \mathbf{64.71}$$ ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. **λ_w** : *20.33*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. **$\lambda_{máx}$** : *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. **ε** : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *2395.51* kp/cm²
f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.008* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *13.807* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *36.18* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *45.30* cm²

d: Altura del alma. **d** : *152.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *6.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *660.97* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *660.97* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.886 t ≤ **2.771 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.886* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{c,Rd}$** : *5.541* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$ **0.008 t ≤ 6.903 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.008* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *13.807* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.573*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.573*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.363*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

Donde:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.515* t

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{y,Ed}^{+}}$: *1.169* t·m; $\mathbf{M_{z,Ed}^{-}}$: *0.012* t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: *29.942* t

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: *2.147* t·m; $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: *1.034* t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : *45.30* cm²

$\mathbf{W_{pl,y}}$, $\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *324.90* cm³; $\mathbf{W_{pl,z}}$: *156.50* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *660.97* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.24

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

k_y : 1.00

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

k_z : 1.02

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $C_{m,y}$: 1.00, $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.88, χ_z : 0.72

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 0.43, $\bar{\lambda}_z$: 0.70

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60, α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

0.886 t ≤ **2.771 t** ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$: 0.886 t

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$: 5.541 t

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

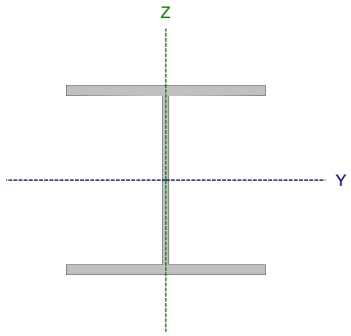
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N13/N12

Perfil: HE 180 A
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N13	N12	2.080	45.30	2510.00	924.60	14.89

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	2.080	2.080	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 30
Factor de forma: 242.38 m-1
Temperatura máx. de la barra: 697.5 °C
Pintura intumescente: 0.4 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***0.53*** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *451.677* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *1226.162* t

$$\mathbf{N_{cr,y}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *451.677* t

$$\mathbf{N_{cr,z}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

$$\mathbf{N_{cr,T}} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	2510.00	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	924.60	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	14.89	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	60210.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	825688	kp/cm²
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	2.080	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	2.080	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	0.000	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	8.71	cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	7.44	cm
	i_z :	4.52	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

25.33 ≤ 167.30 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w :	152.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	6.00	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	9.12	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	17.10	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	2803.26	kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.001*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: *0.145* t

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: *120.941* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: *99.889* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.96*

χ_z : *0.83*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *0.57*

ϕ_z : *0.72*

α: Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : 0.34
α_z : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: 0.32
$\bar{\lambda}_z$: 0.53

$\mathbf{N_{cr}}$: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: $\mathbf{N_{cr}}$: 451.677 t

$\mathbf{N_{cr,y}}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: 1226.162 t

$\mathbf{N_{cr,z}}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: 451.677 t

$\mathbf{N_{cr,T}}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.170** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^+}$: 1.479 t·m

Para flexión negativa:

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^-}$: 0.000 t·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: 8.674 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$\mathbf{W_{pl,y}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,y}}$: 324.90 cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: 2669.77 kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.001*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : *0.005* t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : *0.000* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *4.178* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}$: *156.50* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.055*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.991 m del nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *1.231* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *22.381* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *14.52* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *45.30* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *180.00* mm

t_f: Espesor del ala. t_f : *9.50* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *6.00* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *15.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

20.33 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *20.33*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η < ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.005* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *55.768* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *36.18* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *45.30* cm²

d: Altura del alma. **d** : *152.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *6.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

1.140 t ≤ **11.191 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *1.140* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{c,Rd}$** : *22.381* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.005\ t} \leq \mathbf{27.884\ t}$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.005* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *55.768* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : **0.173** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.172** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.105** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 0.145 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^{+}$: 1.479 t·m; $M_{z,Ed}^{+}$: 0.005 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 120.941 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 8.674 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 4.178 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : 45.30 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 324.90 cm³; $W_{pl,z}$: 156.50 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.00

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.00

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.96; χ_z : 0.83

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 0.32; $\bar{\lambda}_z$: 0.53

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **1.140 t** ≤ **11.191 t** ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *1.140* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *22.381* t

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.004*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.005*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.107* t

La resistencia de cálculo a compresión $\mathbf{N_{c,Rd}}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{c,Rd}}$: *29.942* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{b,Rd}}$: *21.626* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.88*

χ_z : *0.72*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *0.65*

ϕ_z : *0.87*

α: Coeficiente de imperfección elástica. α_y : *0.49*

α_z : *0.49*

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_y$: *0.43*

$\bar{\lambda}_z$: *0.70*

$\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: *1.33*

$\mathbf{N_{cr}}$: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: $\mathbf{N_{cr}}$: *451.677* t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.	$N_{cr,y}$:	1226.162	t
$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.	$N_{cr,z}$:	451.677	t
$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.	$N_{cr,T}$:	∞	

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.510** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.	M_{Ed}^+ :	1.095	t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.	M_{Ed}^- :	0.000	t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 2.147 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.	**Clase** :	1	
$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.	$W_{pl,y}$:	324.90	cm³
f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.	f_{yd} :	660.97	kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.	$f_{y,\theta}$:	660.97	kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	f_y :	2803.26	kp/cm²
$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.	$k_{y,\theta}$:	0.24	
$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material.	$\gamma_{M,\theta}$:	1.00	

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.003*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones PP.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : *0.004* t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : *0.000* t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: *1.034* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}$: *156.50* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *660.97* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: *660.97* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.165*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.991 m del nudo N13, para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.912* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$ $V_{c,Rd}$: *5.541* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *14.52* cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *45.30* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *180.00* mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : *9.50* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *6.00* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *15.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon$$ **20.33** < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. **λ_w** : *20.33*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. **$\lambda_{máx}$** : *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. **ε** : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η < ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.004* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *13.807* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *36.18* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *45.30* cm²

d: Altura del alma. **d** : *152.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *6.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *660.97* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *660.97* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.844 t ≤ **2.771 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.844* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{c,Rd}$** : *5.541* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$ **0.004 t ≤ 6.903 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.004* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *13.807* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.517*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.517*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.315*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N13, para la combinación de acciones PP+0.7·Q1.

Donde:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.107* t

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{y,Ed}^{+}}$: *1.095* t·m; $\mathbf{M_{z,Ed}^{+}}$: *0.004* t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: *29.942* t

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: *2.147* t·m; $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: *1.034* t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : *45.30* cm²

$\mathbf{W_{pl,y}}$, $\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *324.90* cm³; $\mathbf{W_{pl,z}}$: *156.50* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

$\mathbf{k_y}$, $\mathbf{k_z}$: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_y}$: *1.00*

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_z}$: *1.00*

$\mathbf{C_{m,y}}$, $\mathbf{C_{m,z}}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $\mathbf{C_{m,y}}$: *1.00*, $\mathbf{C_{m,z}}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : *0.88*, χ_z : *0.72*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: *0.43*, $\bar{\lambda}_z$: *0.70*

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : *0.60*, α_z : *0.60*

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.844 t** ≤ **2.771 t** ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *0.844* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *5.541* t

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

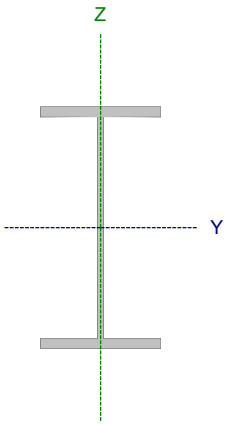
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N12/N8

Perfil: IPE 200
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N12	N8	4.200	28.50	1943.00	142.00	6.92

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.83	1.21	0.00	0.00
L_K	3.468	5.065	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 30
Factor de forma: 289.49 m-1
Temperatura máx. de la barra: 644.0 °C
Pintura intumescente: 0.6 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.79*** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *24.946* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *160.020* t

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *24.946* t

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	1943.00	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	142.00	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	6.92	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	13000.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	825688	kp/cm²
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	5.065	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	3.468	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	0.000	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	8.55	cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	8.26	cm
	i_z :	2.23	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

32.68 ≤ 251.55 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w :	183.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	5.60	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	10.25	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	8.50	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	2803.26	kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.001*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.005*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.107* t

La resistencia de cálculo a compresión $\mathbf{N_{c,Rd}}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{c,Rd}}$: *76.089* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *2669.77* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{b,Rd}}$: *19.372* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *2669.77* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.84*

χ_z : *0.25*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *0.80*

ϕ_z : *2.37*

α: Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : 0.21
α_z : 0.34

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: 0.71
$\bar{\lambda}_z$: 1.79

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: **N_{cr}** : 24.946 t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : 160.020 t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : 24.946 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.069** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : 0.408 t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 5.900 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : 221.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.096*** ✓

Para flexión positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: *0.115* t·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$ $\mathbf{M_{c,Rd}}$: *1.191* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *2669.77* kp/cm²

$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.026*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.570* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *21.604* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *14.02* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *28.50* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *100.00* mm

t_f: Espesor del ala. t_f : *8.50* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.60* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *12.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

28.39 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *28.39*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.005*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.153* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *28.134* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *18.25* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

d: Altura del alma. **d** : *183.00* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.570 t ≤ **10.802 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.570* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *21.604* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.153\ t} \leq \mathbf{14.067\ t}$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.153* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *28.134* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : **0.167** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.129** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.144** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 0.107 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}$: 0.408 t·m; $M_{z,Ed}$: 0.115 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 76.089 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 5.900 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 1.191 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : 28.50 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 221.00 cm³; $W_{pl,z}$: 44.60 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.00

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.01

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.84; χ_z : 0.25

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 0.71; $\bar{\lambda}_z$: 1.79

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2} \qquad \mathbf{0.570\ t} \leq \mathbf{10.802\ t}$$ ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *0.570* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *21.604* t

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1 \qquad \eta : \mathbf{0.003}$$ ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1 \qquad \eta : \mathbf{0.017}$$ ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.079* t

La resistencia de cálculo a compresión $\mathbf{N_{c,Rd}}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd} \qquad \mathbf{N_{c,Rd}} : 29.155\ t$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{b,Rd}}$: *4.553* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.60*

χ_z : *0.16*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *1.08*

ϕ_z : *3.61*

α: Coeficiente de imperfección elástica. α_y : *0.49*

α_z : *0.49*

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_y$: *0.90*

$\bar{\lambda}_z$: *2.28*

$\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: *1.27*

$\mathbf{N_{cr}}$: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: $\mathbf{N_{cr}}$: *24.946* t

$\mathbf{N_{cr,y}}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: *160.020* t

$\mathbf{N_{cr,z}}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: *24.946* t

$\mathbf{N_{cr,T}}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.134*** ✓

Para flexión positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: *0.302* t·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{M_{c,Rd}}$: *2.261* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,y}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *221.00* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.186*** ✓

Para flexión positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^+}$: *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^-}$: *0.085* t·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: *0.456* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.051*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.422* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: *8.278* t

Donde:

$\mathbf{A_v}$: Área transversal a cortante. $\mathbf{A_v}$: *14.02* cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *28.50* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *100.00* mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : *8.50* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.60* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *12.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon$$ **28.39** < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. **λ_w** : *28.39*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. **$\lambda_{máx}$** : *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. **ε** : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.011*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.114* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *10.780* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *18.25* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

d: Altura del alma. **d** : *183.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.422 t ≤ **4.139 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.422* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{c,Rd}$** : *8.278* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$ **0.114 t** ≤ **5.390 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.114* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *10.780* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.323*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.253*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.288*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N12, para la combinación de acciones PP+0.7·Q1.

Donde:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.079* t

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{y,Ed}}^{-}$: *0.302* t·m

$\mathbf{M_{z,Ed}}^{-}$: *0.085* t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: *29.155* t

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: *2.261* t·m

$\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: *0.456* t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{W_{pl,y}}$, $\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *221.00* cm³

$\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

$\mathbf{k_y}$, $\mathbf{k_z}$: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_y}$: *1.00*

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_z}$: *1.02*

$\mathbf{C_{m,y}}$, $\mathbf{C_{m,z}}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $\mathbf{C_{m,y}}$: *1.00*, $\mathbf{C_{m,z}}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : *0.60*, χ_z : *0.16*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: *0.90*, $\bar{\lambda}_z$: *2.28*

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : *0.60*, α_z : *0.60*

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.422 t** ≤ **4.139 t** ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *0.422* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *8.278* t

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

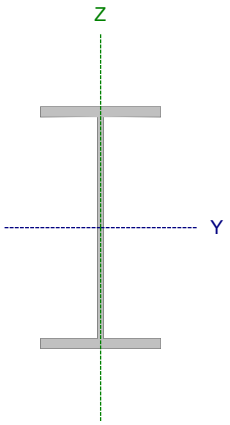
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N11/N6

Perfil: IPE 200
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N11	N6	4.200	28.50	1943.00	142.00	6.92

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.82	1.13	0.00	0.00
L_K	3.457	4.765	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 30
Factor de forma: 289.49 m-1
Temperatura máx. de la barra: 644.0 °C
Pintura intumescente: 0.6 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.78*** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *25.104* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *180.817* t

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *25.104* t

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	1943.00	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	142.00	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	6.92	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	13000.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	825688	kp/cm²
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	4.765	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	3.457	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	0.000	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	8.55	cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	8.26	cm
	i_z :	2.23	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

32.68 ≤ 251.55 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w :	183.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	5.60	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	10.25	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	8.50	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	2803.26	kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η < ***0.001*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. **$N_{c,Ed}$** : *0.029* t

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ **$N_{c,Rd}$** : *76.089* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ **$N_{b,Rd}$** : *19.478* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M1}** : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.86*

χ_z : *0.26*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *0.77*

ϕ_z : *2.36*

α: Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : 0.21
α_z : 0.34

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: 0.66
$\bar{\lambda}_z$: 1.78

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: N_{cr} : 25.104 t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 180.817 t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: 25.104 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ∞

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.068** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : 0.403 t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 5.900 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 221.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.094*** ✓

Para flexión positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: *0.112* t·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$ $\mathbf{M_{c,Rd}}$: *1.191* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *2669.77* kp/cm²

$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.026*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.565* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *21.604* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *14.02* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *28.50* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *100.00* mm

t_f: Espesor del ala. t_f : *8.50* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.60* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *12.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

28.39 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *28.39*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.005*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.150* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *28.134* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *18.25* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

d: Altura del alma. **d** : *183.00* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.565 t ≤ **10.802 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.565* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *21.604* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.150\ t} \leq \mathbf{14.067\ t}$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.150* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *28.134* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : **0.163** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.125** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.137** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 0.029 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}$: 0.403 t·m; $M_{z,Ed}$: 0.112 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 76.089 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 5.900 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 1.191 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : 28.50 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 221.00 cm³; $W_{pl,z}$: 44.60 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.00

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.00

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.86; χ_z : 0.26

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 0.66; $\bar{\lambda}_z$: 1.78

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2} \qquad \mathbf{0.565\ t} \leq \mathbf{10.797\ t}$$ ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *0.565* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *21.594* t

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{M_{T,Ed}}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{T,Ed}}$: *0.000* t·m

El momento torsor resistente de cálculo $\mathbf{M_{T,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{T,Rd}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{M_{T,Rd}}$: *0.125* t·m

Donde:

$\mathbf{W_T}$: Módulo de resistencia a torsión. $\mathbf{W_T}$: *8.14* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *2669.77* kp/cm²

$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.026*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.565* t

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: *0.000* t·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **$V_{pl,T,Rd}$** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: *21.594* t

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$: *21.604* t

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $\tau_{T,Ed}$: *1.76* kp/cm²

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : *8.14* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y/\gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.005*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.150* t

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: *0.000* t·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **$V_{pl,T,Rd}$** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: *28.121* t

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$: *28.134* t

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $\tau_{T,Ed}$: *1.76* kp/cm²

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : *8.14* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y/\gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.001*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.005*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: *0.021* t

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: *29.155* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{b,Rd}}$: *4.578* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.63*

χ_z : *0.16*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *1.02*

ϕ_z : *3.59*

α: Coeficiente de imperfección elástica. α_y : *0.49*

α_z : *0.49*

$\overline{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\overline{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\overline{\lambda}_y$: *0.85*

$\overline{\lambda}_z$: *2.27*

$\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: *1.27*

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: **N_{cr}** : *25.104* t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *180.817* t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *25.104* t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ **η** : ***0.132*** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^{+}** : *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones PP.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^{-}** : *0.299* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ **$M_{c,Rd}$** : *2.261* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *221.00* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.182*** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones PP.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : *0.083* t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *0.456* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}$: *44.60* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.051*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.419* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *8.278* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *14.02* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *28.50* cm²
b: Ancho de la sección. **b** : *100.00* mm
t_f: Espesor del ala. **t_f** : *8.50* mm
t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.60* mm
r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *12.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²
$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$ **28.39** < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. **λ_w** : *28.39*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. **$\lambda_{máx}$** : *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. **ε** : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *2395.51* kp/cm²
f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.010*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.111* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *10.780* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *18.25* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

d: Altura del alma. **d** : *183.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.419 t ≤ **4.139 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.419* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{c,Rd}$** : *8.278* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$ **0.111 t** ≤ **5.390 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.111* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *10.780* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.314*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.243*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.267*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N11, para la combinación de acciones PP+0.7·Q1.

Donde:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.021* t

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{y,Ed}}^{-}$: *0.299* t·m

$\mathbf{M_{z,Ed}}^{-}$: *0.083* t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: *29.155* t

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: *2.261* t·m

$\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: *0.456* t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{W_{pl,y}}$, $\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *221.00* cm³

$\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

$\mathbf{k_y}$, $\mathbf{k_z}$: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_y}$: *1.00*

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_z}$: *1.01*

$\mathbf{C_{m,y}}$, $\mathbf{C_{m,z}}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $\mathbf{C_{m,y}}$: *1.00*, $\mathbf{C_{m,z}}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : *0.63*, χ_z : *0.16*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: *0.85*, $\bar{\lambda}_z$: *2.27*

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : *0.60*, α_z : *0.60*

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.419 t** ≤ **4.135 t** ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *0.419* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *8.271* t

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.002*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. **$M_{T,Ed}$** : *0.000* t·m

El momento torsor resistente de cálculo **$M_{T,Rd}$** viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$M_{T,Rd}$: *0.048* t·m

Donde:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. **W_T** : *8.14* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.051*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N11, para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.419* t

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: *0.000* t·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **$V_{pl,T,Rd}$** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: *8.271* t

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$: *8.278* t

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $\tau_{T,Ed}$: *1.30* kp/cm²

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : *8.14* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta}/\gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.010*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N11, para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.111* t

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: *0.000* t·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **$V_{pl,T,Rd}$** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: *10.771* t

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$: *10.780* t

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $\tau_{T,Ed}$: *1.30* kp/cm²

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : *8.14* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta}/\gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

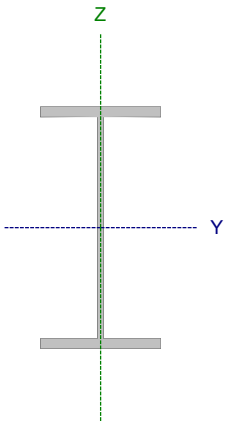
f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Barra N4/N12

Perfil: IPE 200
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N4	N12	3.940	28.50	1943.00	142.00	6.92

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.88	1.29	0.00	0.00
L_K	3.468	5.065	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 30
Factor de forma: 289.49 m-1
Temperatura máx. de la barra: 644.0 °C
Pintura intumescente: 0.6 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.79*** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *24.946* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *160.020* t

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *24.946* t

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	1943.00	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	142.00	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	6.92	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	13000.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	825688	kp/cm²
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	5.065	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	3.468	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	0.000	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	8.55	cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	8.26	cm
	i_z :	2.23	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

32.68 ≤ 251.55 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w :	183.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	5.60	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	10.25	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	8.50	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	2803.26	kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.001*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.005*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: *0.092* t

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: *76.089* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: *19.372* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.84*

χ_z : *0.25*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *0.80*

ϕ_z : *2.37*

α: Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : 0.21
α_z : 0.34

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: 0.71
$\bar{\lambda}_z$: 1.79

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: **N_{cr}** : 24.946 t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : 160.020 t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : 24.946 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.065** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : 0.386 t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 5.900 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : 221.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.088*** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^{+}** : *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^{-}** : *0.104* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *1.191* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,z}$** : *44.60* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.025*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.542* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *21.604* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *14.02* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *28.50* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *100.00* mm

t_f: Espesor del ala. t_f : *8.50* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.60* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *12.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

28.39 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *28.39*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.005*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.145* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *28.134* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *18.25* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

d: Altura del alma. **d** : *183.00* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.424 t ≤ **10.802 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.424* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *21.604* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.130\ t} \leq \mathbf{14.067\ t}$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.130* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *28.134* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : **0.154** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.120** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.132** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 0.092 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^{-}$: 0.386 t·m; $M_{z,Ed}^{-}$: 0.104 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 76.089 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 5.900 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 1.191 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : 28.50 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 221.00 cm³; $W_{pl,z}$: 44.60 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.00

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.01

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.84; χ_z : 0.25

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 0.71; $\bar{\lambda}_z$: 1.79

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.424 t** ≤ **10.802 t** ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *0.424* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *21.604* t

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.002*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.015*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.068* t

La resistencia de cálculo a compresión $\mathbf{N_{c,Rd}}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{c,Rd}}$: *29.155* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{b,Rd}}$: *4.553* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.60*

χ_z : *0.16*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *1.08*

ϕ_z : *3.61*

α: Coeficiente de imperfección elástica. α_y : *0.49*

α_z : *0.49*

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_y$: *0.90*

$\bar{\lambda}_z$: *2.28*

$\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: *1.27*

$\mathbf{N_{cr}}$: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: $\mathbf{N_{cr}}$: *24.946* t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.	$N_{cr,y}$	: 160.020	t
$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.	$N_{cr,z}$	: 24.946	t
$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.	$N_{cr,T}$	: ∞	

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ η : **0.126** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones PP.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 0.286 t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 2.261 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 221.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 1022.99 kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: 1022.99 kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.36

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.169*** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^{+}** : *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones PP.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^{-}** : *0.077* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *0.456* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,z}$** : *44.60* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.048*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.401* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *8.278* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *14.02* cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *28.50* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *100.00* mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : *8.50* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.60* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *12.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon$$ **28.39** < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. **λ_w** : *28.39*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. **$\lambda_{máx}$** : *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. **ε** : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.010*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.108* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *10.780* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *18.25* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

d: Altura del alma. **d** : *183.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.314 t ≤ **4.139 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.314* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{c,Rd}$** : *8.278* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

0.096 t ≤ **5.390 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.096* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *10.780* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

η : ***0.298*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

η : ***0.234*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

η : ***0.264*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N12, para la combinación de acciones PP+0.7·Q1.

Donde:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.068* t

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{y,Ed}}^{-}$: *0.286* t·m

$\mathbf{M_{z,Ed}}^{-}$: *0.077* t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: *29.155* t

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: *2.261* t·m

$\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: *0.456* t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{W_{pl,y}}$, $\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *221.00* cm³

$\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

k_y, **k_z**: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ **k_y** : *1.00*

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ **k_z** : *1.02*

$C_{m,y}$, **$C_{m,z}$**: Factores de momento flector uniforme equivalente. **$C_{m,y}$** : *1.00* **$C_{m,z}$** : *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : *0.60* χ_z : *0.16*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: *0.90* $\bar{\lambda}_z$: *2.28*

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : *0.60* α_z : *0.60*

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$**.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.314 t** ≤ **4.139 t** ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **$V_{Ed,z}$** : *0.314* t

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{c,Rd,z}$** : *8.278* t

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

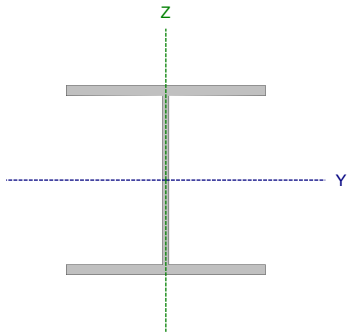
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N14/N11

Perfil: HE 180 A
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N14	N11	2.500	45.30	2510.00	924.60	14.89

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	2.00	2.00	1.00	1.00
L_K	5.000	5.000	2.500	2.500
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 30
Factor de forma: 242.38 m-1
Temperatura máx. de la barra: 697.5 °C
Pintura intumescente: 0.4 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.27*** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *78.138* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *212.121* t

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *78.138* t

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : *430.604* t

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	2510.00	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	924.60	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	14.89	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	60210.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	825688	kp/cm²
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	5.000	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	5.000	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	2.500	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	8.71	cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	7.44	cm
	i_z :	4.52	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

25.33 ≤ 167.30 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w :	152.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	6.00	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	9.12	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	17.10	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	2803.26	kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.022*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.054*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N14, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: *2.614* t

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: *120.941* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: *48.330* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$

χ_y : *0.74*
χ_z : *0.40*
χ_T : *0.82*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$

ϕ_y : *0.90*
ϕ_z : *1.58*
ϕ_T : *0.73*

α: Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : 0.34
α_z : 0.49
α_T : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: 0.77
$\bar{\lambda}_z$: 1.27
$\bar{\lambda}_T$: 0.54

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: **N_{cr}** : 78.138 t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : 212.121 t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : 78.138 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : 430.604 t

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.087** ✓

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1$$

η : **0.096** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.411 m del nudo N14, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : 0.758 t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : 0.000 t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 8.674 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : 324.90 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

El momento flector resistente de cálculo **$M_{b,Rd}$** viene dado por:

$\mathbf{M_{b,Rd}} = \chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}$ $\mathbf{M_{b,Rd}}$: *7.911* t·m

Donde:

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *324.90* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *2669.77* kp/cm²

$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M1}$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

χ_{LT}: Factor de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}} \leq 1$$ χ_{LT} : *0.91*

Siendo:

$$\Phi_{LT} = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha_{LT} \cdot \left(\bar{\lambda}_{LT} - 0.2\right) + \bar{\lambda}_{LT}^2\right]$$ ϕ_{LT} : *0.68*

α_{LT}: Coeficiente de imperfección elástica. α_{LT} : *0.21*

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_{LT}$: *0.54*

M_{cr}: Momento crítico elástico de pandeo lateral. $\mathbf{M_{cr}}$: *31.463* t·m

El momento crítico elástico de pandeo lateral $\mathbf{M_{cr}}$ se determina según la teoría de la elasticidad:

$\mathbf{M_{cr}} = \sqrt{M_{LTv}^2 + M_{LTw}^2}$

Siendo:

M_{LTv}: Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

$$\mathbf{M_{LTv}} = C_1 \cdot \frac{\pi}{L_c} \cdot \sqrt{G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z}$$ $\mathbf{M_{LTv}}$: *19.603* t·m

M_{LTw}: Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$\mathbf{M_{LTw}} = W_{el,y} \cdot \frac{\pi^2 \cdot E}{L_c^2} \cdot C_1 \cdot i_{f,z}^2$$ $\mathbf{M_{LTw}}$: *24.609* t·m

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida. $\mathbf{W_{el,y}}$: *293.57* cm³

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. $\mathbf{I_z}$: *924.60* cm4

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme. $\mathbf{I_t}$: *14.89* cm4

E: Módulo de elasticidad. $\mathbf{E}$: *2140673* kp/cm²

G: Módulo de elasticidad transversal. $\mathbf{G}$: *825688* kp/cm²

L_c^+: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior. $\mathbf{L_c^+}$: *2.500* m

L_c^-: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior. $\mathbf{L_c^-}$: *2.500* m

C_1: Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra. $\mathbf{C_1}$: *1.00*

$i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida.

$i_{f,z}^{+}$: 4.98 cm

$i_{f,z}^{-}$: 4.98 cm

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.005** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.411 m del nudo N14, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 0.021 t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 0.000 t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 4.178 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}$: 156.50 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.015*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.343* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *22.381* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *14.52* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *45.30* cm²
b: Ancho de la sección. **b** : *180.00* mm
t_f: Espesor del ala. t_f : *9.50* mm
t_w: Espesor del alma. t_w : *6.00* mm
r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *15.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²
γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

20.33 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *20.33*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²
f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η < ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.014* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *55.768* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *36.18* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *45.30* cm²

d: Altura del alma. **d** : *152.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *6.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.343 t ≤ **11.191 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.343* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{c,Rd}$** : *22.381* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.014\ t} \leq \mathbf{27.884\ t}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.014* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *55.768* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.113*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.129*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{y,LT} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.152*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.411 m del nudo N14, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *2.498* t

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{y,Ed}^+}$: *0.758* t·m; $\mathbf{M_{z,Ed}^+}$: *0.021* t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: *120.941* t

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: *8.674* t·m; $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: *4.178* t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : *45.30* cm²

$\mathbf{W_{pl,y}}$, $\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *324.90* cm³; $\mathbf{W_{pl,z}}$: *156.50* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *2669.77* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.02

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.07

$$k_{y,LT} = 1 - \frac{0.1 \cdot \bar{\lambda}_z}{C_{m,LT} - 0.25} \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ $k_{y,LT}$: 0.99

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $C_{m,y}$: 1.00, $C_{m,z}$: 1.00, $C_{m,LT}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.74, χ_z : 0.40

χ_{LT}: Coeficiente de reducción por pandeo lateral. χ_{LT} : 0.91

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 0.77, $\bar{\lambda}_z$: 1.27

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60, α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.343 t** ≤ **11.191 t** ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$: 0.343 t

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$: 22.381 t

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.065*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.249*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N14, para la combinación de acciones PP.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: *1.936* t

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ $N_{c,Rd}$: *29.942* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *660.97* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: *660.97* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $N_{b,Rd}$: *7.773* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *45.30* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *660.97* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$

χ_y : *0.52*
χ_z : *0.26*
χ_T : *0.71*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$

ϕ_y : *1.23*
ϕ_z : *2.30*
ϕ_T : *0.89*

α: Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : *0.49*
α_z : *0.49*
α_T : *0.49*

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: *1.03*
$\bar{\lambda}_z$: *1.69*
$\bar{\lambda}_T$: *0.72*

$\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: *1.33*

$\mathbf{N_{cr}}$: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: $\mathbf{N_{cr}}$: *78.138* t

$\mathbf{N_{cr,y}}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: *212.121* t

$\mathbf{N_{cr,z}}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: *78.138* t

$\mathbf{N_{cr,T}}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $\mathbf{N_{cr,T}}$: *430.604* t

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.262*** ✓

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.365*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.411 m del nudo N14, para la combinación de acciones PP.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 0.562 t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 0.000 t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 2.147 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 324.90 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 660.97 kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: 660.97 kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.24

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

El momento flector resistente de cálculo $M_{b,Rd}$ viene dado por:

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{b,Rd}$: 1.537 t·m

Donde:

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 324.90 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 660.97 kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: 660.97 kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.24

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

χ_{LT}: Factor de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}} \leq 1$$ χ_{LT} : 0.72

Siendo:

$$\Phi_{LT} = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha_{LT} \cdot \left(\bar{\lambda}_{LT} - 0.2\right) + \bar{\lambda}_{LT}^2\right]$$ ϕ_{LT} : 0.88

α_{LT}: Coeficiente de imperfección elástica. α_{LT} : 0.49

$$\bar{\lambda}_{LT} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_{LT}$: 0.71

$k_{\lambda,\theta}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{\lambda,\theta}$: 1.33

M_{cr}: Momento crítico elástico de pandeo lateral. M_{cr} : 31.463 t·m

El momento crítico elástico de pandeo lateral **M_{cr}** se determina según la teoría de la elasticidad:

$$M_{cr} = \sqrt{M_{LTv}^2 + M_{LTw}^2}$$

Siendo:

M_{LTv}: Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

$$M_{LTv} = C_1 \cdot \frac{\pi}{L_c} \cdot \sqrt{G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z}$$

M_{LTv} : 19.603 t·m

M_{LTw}: Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$M_{LTw} = W_{el,y} \cdot \frac{\pi^2 \cdot E}{L_c^2} \cdot C_1 \cdot i_{f,z}^2$$

M_{LTw} : 24.609 t·m

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida. $W_{el,y}$: 293.57 cm³

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. I_z : 924.60 cm4

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme. I_t : 14.89 cm4

E: Módulo de elasticidad. **E** : 2140673 kp/cm²

G: Módulo de elasticidad transversal. **G** : 825688 kp/cm²

L_c^+: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior. L_c^+ : 2.500 m

L_c^-: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior. L_c^- : 2.500 m

C_1: Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra. C_1 : 1.00

$i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida. $i_{f,z}^+$: 4.98 cm

$i_{f,z}^-$: 4.98 cm

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.015*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.411 m del nudo N14, para la combinación de acciones PP.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : *0.016* t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : *0.000* t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: *1.034* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}$: *156.50* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *660.97* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: *660.97* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.046*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.254* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *5.541* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *14.52* cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *45.30* cm²
b: Ancho de la sección. **b** : *180.00* mm
t_f: Espesor del ala. **t_f** : *9.50* mm
t_w: Espesor del alma. **t_w** : *6.00* mm
r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *15.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²
$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)
Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < 70 \cdot \varepsilon \qquad \mathbf{20.33} < \mathbf{64.71}$$ ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. **λ_w** : *20.33*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. **$\lambda_{máx}$** : *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. **ε** : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *2395.51* kp/cm²
f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.011* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *13.807* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *36.18* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *45.30* cm²

d: Altura del alma. **d** : *152.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *6.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *660.97* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *660.97* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.254 t ≤ **2.771 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.254* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{c,Rd}$** : *5.541* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$ **0.011 t** ≤ **6.903 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.011* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *13.807* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.338*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.530*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{y,LT} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.612*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.411 m del nudo N14, para la combinación de acciones PP.

Donde:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *1.850* t

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{y,Ed}^+}$: *0.562* t·m; $\mathbf{M_{z,Ed}^+}$: *0.016* t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: *29.942* t

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: *2.147* t·m; $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: *1.034* t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : *45.30* cm²

$\mathbf{W_{pl,y}}$, $\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *324.90* cm³; $\mathbf{W_{pl,z}}$: *156.50* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *660.97* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.24*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

$\mathbf{k_y}$, $\mathbf{k_z}$, $\mathbf{k_{y,LT}}$: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_y}$: *1.09*

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_z}$: *1.33*

$$\mathbf{k_{y,LT}} = 1 - \frac{0.1 \cdot \bar{\lambda}_z}{C_{m,LT} - 0.25} \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_{y,LT}}$: *0.97*

$\mathbf{C_{m,y}}$, $\mathbf{C_{m,z}}$, $\mathbf{C_{m,LT}}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.
$\mathbf{C_{m,y}}$: *1.00*
$\mathbf{C_{m,z}}$: *1.00*
$\mathbf{C_{m,LT}}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : *0.52*, χ_z : *0.26*

χ_{LT}: Coeficiente de reducción por pandeo lateral. χ_{LT} : *0.72*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: *1.03*, $\bar{\lambda}_z$: *1.69*

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : *0.60*, α_z : *0.60*

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.254 t** ≤ **2.771 t** ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *0.254* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *5.541* t

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

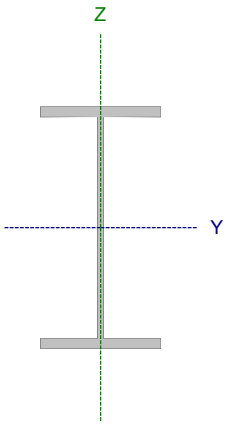
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N2/N11

Perfil: IPE 200
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N2	N11	3.940	28.50	1943.00	142.00	6.92

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.88	1.21	0.00	0.00
L_K	3.457	4.765	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 30
Factor de forma: 289.49 m-1
Temperatura máx. de la barra: 644.0 °C
Pintura intumescente: 0.6 mm

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: ***1.78*** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *25.104* t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *180.817* t

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *25.104* t

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	I_y :	1943.00	cm4
I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	I_z :	142.00	cm4
I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	I_t :	6.92	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	13000.00	cm6
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	825688	kp/cm²
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	4.765	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	3.457	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	0.000	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	8.55	cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	8.26	cm
	i_z :	2.23	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

32.68 ≤ 251.55 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	h_w :	183.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	5.60	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	10.25	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	8.50	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad.	E :	2140673	kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	2803.26	kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ η < ***0.001*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. **$N_{c,Ed}$** : *0.025* t

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ **$N_{c,Rd}$** : *76.089* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ **$N_{b,Rd}$** : *19.478* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M1}** : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ **χ_y** : *0.86*

χ_z : *0.26*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$ **ϕ_y** : *0.77*

ϕ_z : *2.36*

α: Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : 0.21
α_z : 0.34

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: 0.66
$\bar{\lambda}_z$: 1.78

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: N_{cr} : 25.104 t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 180.817 t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: 25.104 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ∞

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.065** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : 0.381 t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 5.900 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: 221.00 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.084*** ✓

Para flexión positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: *0.100* t·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: *1.191* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *2669.77* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.025*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.538* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *21.604* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *14.02* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *28.50* cm²

b: Ancho de la sección. **b** : *100.00* mm

t_f: Espesor del ala. t_f : *8.50* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.60* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *12.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

28.39 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *28.39*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.005*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.141* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *28.134* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *18.25* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

d: Altura del alma. **d** : *183.00* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.427 t ≤ **10.802 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.427* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *21.604* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2} \qquad \mathbf{0.134\ t} \leq \mathbf{14.067\ t}$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.134* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *28.134* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : **0.149** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.115** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : **0.124** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 0.025 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}$: 0.381 t·m; $M_{z,Ed}$: 0.100 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 76.089 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 5.900 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 1.191 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : 28.50 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 221.00 cm³; $W_{pl,z}$: 44.60 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ k_y : 1.00

$$k_z = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ k_z : 1.00

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $C_{m,y}$: 1.00; $C_{m,z}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : 0.86; χ_z : 0.26

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 0.66; $\bar{\lambda}_z$: 1.78

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : 0.60; α_z : 0.60

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.427 t** ≤ **10.797 t** ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *0.427* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *21.593* t

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$ η : ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP.

$\mathbf{M_{T,Ed}}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{T,Ed}}$: *0.000* t·m

El momento torsor resistente de cálculo $\mathbf{M_{T,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{T,Rd}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{M_{T,Rd}}$: *0.125* t·m

Donde:

$\mathbf{W_T}$: Módulo de resistencia a torsión. $\mathbf{W_T}$: *8.14* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *2669.77* kp/cm²

$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.025*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.538* t

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. **$M_{T,Ed}$** : *0.000* t·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **$V_{pl,T,Rd}$** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: *21.593* t

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{pl,Rd}$** : *21.604* t

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. **$\tau_{T,Ed}$** : *1.96* kp/cm²

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. **W_T** : *8.14* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y/\gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.005*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.141* t

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: *0.000* t·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **$V_{pl,T,Rd}$** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: *28.119* t

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$: *28.134* t

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $\tau_{T,Ed}$: *1.96* kp/cm²

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : *8.14* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

$$f_{yd} = f_y/\gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.001*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.004*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: *0.019* t

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: *29.155* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{N_{b,Rd}}$: *4.578* t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\overline{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ χ_y : *0.63*

χ_z : *0.16*

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda} - 0.2\right) + \left(\overline{\lambda}\right)^2\right]$$ ϕ_y : *1.02*

ϕ_z : *3.59*

α: Coeficiente de imperfección elástica. α_y : *0.49*

α_z : *0.49*

$\overline{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\overline{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\overline{\lambda}_y$: *0.85*

$\overline{\lambda}_z$: *2.27*

$\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: *1.27*

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: **N_{cr}** : *25.104* t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *180.817* t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *25.104* t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.125*** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^{+}** : *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones PP.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^{-}** : *0.282* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$ **$M_{c,Rd}$** : *2.261* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *221.00* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.162*** ✓

Para flexión positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^+}$: *0.000* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{Ed}^-}$: *0.074* t·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: *0.456* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.048*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.399* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: *8.278* t

Donde:

$\mathbf{A_v}$: Área transversal a cortante. $\mathbf{A_v}$: *14.02* cm²

$$A_V = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *28.50* cm²
b: Ancho de la sección. **b** : *100.00* mm
t_f: Espesor del ala. **t_f** : *8.50* mm
t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.60* mm
r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *12.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²
$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon \qquad \mathbf{28.39} < \mathbf{64.71}$$ ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *28.39*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *2395.51* kp/cm²
f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.010*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N11, para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.105* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *10.780* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *18.25* cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

d: Altura del alma. **d** : *183.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.60* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.316 t ≤ **4.139 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.316* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{c,Rd}$** : *8.278* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$ **0.099 t ≤ 5.390 t** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.099* t

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *10.780* t

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$ η : ***0.287*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.224*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$ η : ***0.242*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N11, para la combinación de acciones PP+0.7·Q1.

Donde:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.019* t

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{y,Ed}}^{-}$: *0.282* t·m

$\mathbf{M_{z,Ed}}^{-}$: *0.074* t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: *29.155* t

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: *2.261* t·m

$\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: *0.456* t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. **A** : *28.50* cm²

$\mathbf{W_{pl,y}}$, $\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *221.00* cm³

$\mathbf{W_{pl,z}}$: *44.60* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *1022.99* kp/cm²

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *2803.26* kp/cm²

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

$\mathbf{k_y}$, $\mathbf{k_z}$: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 + \left(\bar{\lambda}_y - 0.2\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_y}$: *1.00*

$$\mathbf{k_z} = 1 + \left(2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6\right) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$ $\mathbf{k_z}$: *1.01*

$\mathbf{C_{m,y}}$, $\mathbf{C_{m,z}}$: Factores de momento flector uniforme equivalente. $\mathbf{C_{m,y}}$: *1.00*, $\mathbf{C_{m,z}}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. χ_y : *0.63*, χ_z : *0.16*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: *0.85*, $\bar{\lambda}_z$: *2.27*

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección. α_y : *0.60*, α_z : *0.60*

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **0.316 t** ≤ **4.135 t** ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *0.316* t

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *8.270* t

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.002*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. **$M_{T,Ed}$** : *0.000* t·m

El momento torsor resistente de cálculo **$M_{T,Rd}$** viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$M_{T,Rd}$: *0.048* t·m

Donde:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. **W_T** : *8.14* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.048*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N11, para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.399* t

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: *0.000* t·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **$V_{pl,T,Rd}$** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: *8.270* t

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$: *8.278* t

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $\tau_{T,Ed}$: *1.45* kp/cm²

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : *8.14* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta}/\gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.010*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N11, para la combinación de acciones PP.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.105* t

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: *0.000* t·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **$V_{pl,T,Rd}$** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: *10.769* t

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$: *10.780* t

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $\tau_{T,Ed}$: *1.45* kp/cm²

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : *8.14* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *1022.99* kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta}/\gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. $f_{y,\theta}$: *1022.99* kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{y,\theta}$: *0.36*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

2.3.2.5. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 2.4	x: 2.411 m η = 4.3	x: 2.411 m η = 3.7	η = 0.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.411 m η = 10.2	η < 0.1	η = 0.1	η = 0.9	η = 0.2	**CUMPLE η = 10.2**
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 3.8	x: 3.551 m η = 4.3	x: 3.551 m η = 3.3	η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.551 m η = 11.0	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 11.0**
N2/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.089 m η = 0.4	x: 2.08 m η = 7.7	x: 2.08 m η = 2.9	x: 0.089 m η = 2.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.08 m η = 10.9	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.089 m η = 2.2	η = 0.1	**CUMPLE η = 10.9**
N9/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 7.0	x: 1.991 m η = 0.8	x: 1.991 m η = 1.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 7.8	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.991 m η = 1.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 7.8**
N5/N6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 2.5	x: 2.411 m η = 4.6	x: 2.411 m η = 4.4	η = 0.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.411 m η = 11.3	η < 0.1	η = 0.1	η = 0.9	η = 0.2	**CUMPLE η = 11.3**
N7/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 4.1	x: 3.551 m η = 4.8	x: 3.551 m η = 3.8	η = 0.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.551 m η = 12.2	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 12.2**
N6/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.089 m η = 0.4	x: 2.08 m η = 8.4	x: 2.08 m η = 3.4	x: 0.089 m η = 2.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.08 m η = 12.1	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.089 m η = 2.3	η = 0.2	**CUMPLE η = 12.1**
N10/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 7.7	x: 1.991 m η = 1.0	x: 1.991 m η = 2.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 8.6	η < 0.1	η = 0.5	x: 1.991 m η = 2.1	η = 0.1	**CUMPLE η = 8.6**
N11/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.089 m η = 0.7	x: 2.08 m η = 18.2	x: 2.08 m η = 0.4	x: 0.089 m η = 5.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.08 m η = 19.1	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 19.1**
N13/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 17.0	x: 0 m η = 0.1	x: 1.991 m η = 5.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.3	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 17.3**
N2/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	η = 0.1	x: 3.94 m η = 6.5	x: 3.94 m η = 8.4	x: 3.94 m η = 2.5	x: 3.94 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.94 m η = 14.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 3.94 m η = 2.5	x: 3.94 m η = 0.5	**CUMPLE η = 14.9**
N11/N6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	η = 0.1	x: 0 m η = 6.8	x: 0 m η = 9.4	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 0.5	**CUMPLE η = 16.3**
N9/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	η = 0.2	x: 3.94 m η = 12.9	x: 3.94 m η = 15.6	x: 3.94 m η = 5.1	x: 3.94 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.94 m η = 28.5	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 28.5**
N13/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	η = 0.3	x: 0 m η = 12.9	x: 0 m η = 17.3	x: 0 m η = 5.3	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.3	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 30.3**
N4/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	η = 0.5	x: 3.94 m η = 6.5	x: 3.94 m η = 8.8	x: 3.94 m η = 2.5	x: 3.94 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.94 m η = 15.4	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 15.4**
N12/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	η = 0.5	x: 0 m η = 6.9	x: 0 m η = 9.6	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.7	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 16.7**
N14/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 5.4	x: 2.411 m η = 9.6	x: 2.411 m η = 0.5	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.411 m η = 15.2	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 15.2**
N15/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 9.2	x: 3.551 m η = 14.1	x: 3.551 m η = 0.5	η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.551 m η = 23.0	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 23.0**
N16/N2	N.P.[4]	x: 0.13 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[5]	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.13 m η < 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η < 0.1**
N6/N17	N.P.[4]	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[5]	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η < 0.1**
N8/N18	N.P.[4]	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[5]	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η < 0.1**
N19/N4	N.P.[4]	x: 0.13 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[5]	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.13 m η < 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η < 0.1**
N20/N9	N.P.[4]	x: 0.13 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[5]	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.13 m η < 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η < 0.1**
N10/N21	N.P.[4]	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[5]	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η < 0.1**

Notación:
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión eje Y
M_z: Resistencia a flexión eje Z
V_z: Resistencia a corte Z
V_y: Resistencia a corte Y
M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
[2] La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
[3] No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[4] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.
[5] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N1/N2	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 10.8	x: 2.411 m η = 16.4	x: 2.411 m η = 11.1	η = 2.7	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.411 m η = 38.5	η < 0.1	η = 0.2	η = 2.7	η = 0.5	**CUMPLE η = 38.5**
N3/N4	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 18.8	x: 3.551 m η = 19.2	x: 3.551 m η = 9.8	η = 1.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.551 m η = 46.5	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 46.5**
N2/N9	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.089 m η = 1.4	x: 2.08 m η = 35.3	x: 2.08 m η = 8.7	x: 0.089 m η = 6.5	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.08 m η = 45.0	η < 0.1	η = 1.3	x: 0.089 m η = 6.5	η = 0.4	**CUMPLE η = 45.0**
N9/N4	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 32.3	x: 1.991 m η = 2.4	x: 1.991 m η = 5.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 34.7	η < 0.1	η = 1.3	x: 1.991 m η = 5.7	η = 0.2	**CUMPLE η = 34.7**
N5/N6	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 11.6	x: 2.411 m η = 17.5	x: 2.411 m η = 13.0	η = 2.8	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.411 m η = 42.7	η < 0.1	η = 0.3	η = 2.8	η = 0.6	**CUMPLE η = 42.7**
N7/N8	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 20.1	x: 3.551 m η = 21.0	x: 3.551 m η = 11.4	η = 2.0	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.551 m η = 51.6	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 51.6**
N6/N10	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.089 m η = 1.5	x: 2.08 m η = 38.4	x: 2.08 m η = 10.0	x: 0.089 m η = 7.0	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.08 m η = 49.6	η < 0.1	η = 1.6	x: 0.089 m η = 7.0	η = 0.5	**CUMPLE η = 49.6**
N10/N8	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 35.3	x: 1.991 m η = 2.9	x: 1.991 m η = 6.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 38.0	η < 0.1	η = 1.6	x: 1.991 m η = 6.2	η = 0.2	**CUMPLE η = 38.0**
N11/N13	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0.089 m η = 2.5	x: 2.08 m η = 54.4	x: 2.08 m η = 1.1	x: 0.089 m η = 16.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.08 m η = 57.3	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 57.3**
N13/N12	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 51.0	x: 0 m η = 0.3	x: 1.991 m η = 16.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 51.7	η < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 51.7**
N2/N11	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	η = 0.4	x: 3.94 m η = 12.5	x: 3.94 m η = 16.2	x: 3.94 m η = 4.8	x: 3.94 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.94 m η = 28.7	η < 0.1	η = 0.2	x: 3.94 m η = 4.8	x: 3.94 m η = 1.0	**CUMPLE η = 28.7**
N11/N6	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.[1]	η = 0.5	x: 0 m η = 13.2	x: 0 m η = 18.2	x: 0 m η = 5.1	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 31.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 5.1	x: 0 m η = 1.0	**CUMPLE η = 31.4**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N9/N13	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.7	x: 3.94 m η = 24.9	x: 3.94 m η = 30.1	x: 3.94 m η = 9.8	x: 3.94 m η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.94 m η = 55.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 55.0**
N13/N10	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 0.8	x: 0 m η = 24.9	x: 0 m η = 33.4	x: 0 m η = 10.3	x: 0 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 58.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 58.5**
N4/N12	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.5	x: 3.94 m η = 12.6	x: 3.94 m η = 16.9	x: 3.94 m η = 4.8	x: 3.94 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.94 m η = 29.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 29.8**
N12/N8	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 1.7	x: 0 m η = 13.4	x: 0 m η = 18.6	x: 0 m η = 5.1	x: 0 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 32.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 32.3**
N14/N11	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 24.9	x: 2.411 m η = 36.5	x: 2.411 m η = 1.5	η = 4.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.411 m η = 61.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 61.2**
N15/N12	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 19.3	x: 3.551 m η = 28.3	x: 3.551 m η = 0.7	η = 3.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.551 m η = 46.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 46.4**
N16/N2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.26 m η = 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.13 m η < 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.26 m η = 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 0.1**
N6/N17	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 0.1**
N8/N18	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 0.1**
N19/N4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.26 m η = 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.13 m η < 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.26 m η = 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 0.1**
N20/N9	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.26 m η = 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.13 m η < 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	x: 0.26 m η = 0.1	x: 0.26 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 0.1**
N10/N21	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	**CUMPLE η = 0.1**

Notación:
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión eje Y
M_z: Resistencia a flexión eje Z
V_z: Resistencia a corte Z
V_y: Resistencia a corte Y
M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
[2] La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
[3] No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[4] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

2.4. Uniones

2.4.1. Especificaciones

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

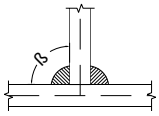
2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

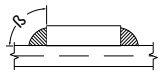
3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo β deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que β > 120 (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
- Si se cumple que β < 60 (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.


Unión en 'T'


Unión en solape

Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

Tensión de Von Mises $\sqrt{\sigma_{\perp}^{2} + 3 \cdot \left(\tau_{\perp}^{2} + \tau_{//}^{2}\right)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$

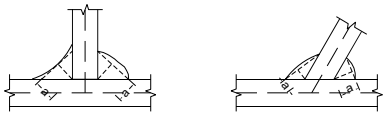
Tensión normal $\sigma_{\perp} \leq K \cdot \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$

Donde K = 1.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

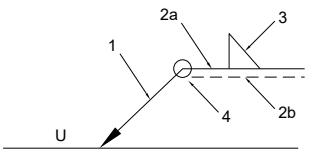
2.4.2. Referencias y simbología

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



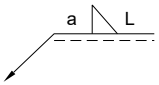
L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

<u>Método de representación de soldaduras</u>

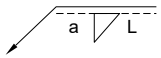


Referencias:
1: línea de la flecha
2a: línea de referencia (línea continua)
2b: línea de identificación (línea a trazos)
3: símbolo de soldadura
4: indicaciones complementarias
U: Unión

<u>Referencias 1, 2a y 2b</u>

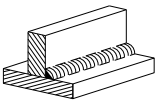
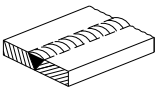
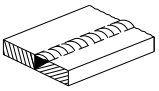
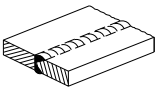
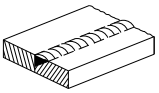
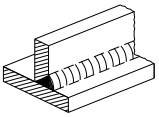
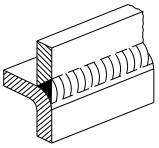


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

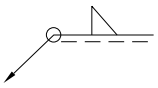
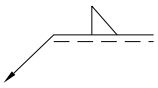
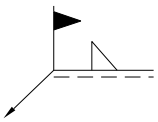


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

2.4.3. Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

a) *Resistencia del material de los pernos*: Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

b) *Anclaje de los pernos*: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

c) *Aplastamiento*: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

a) *Tensiones globales*: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

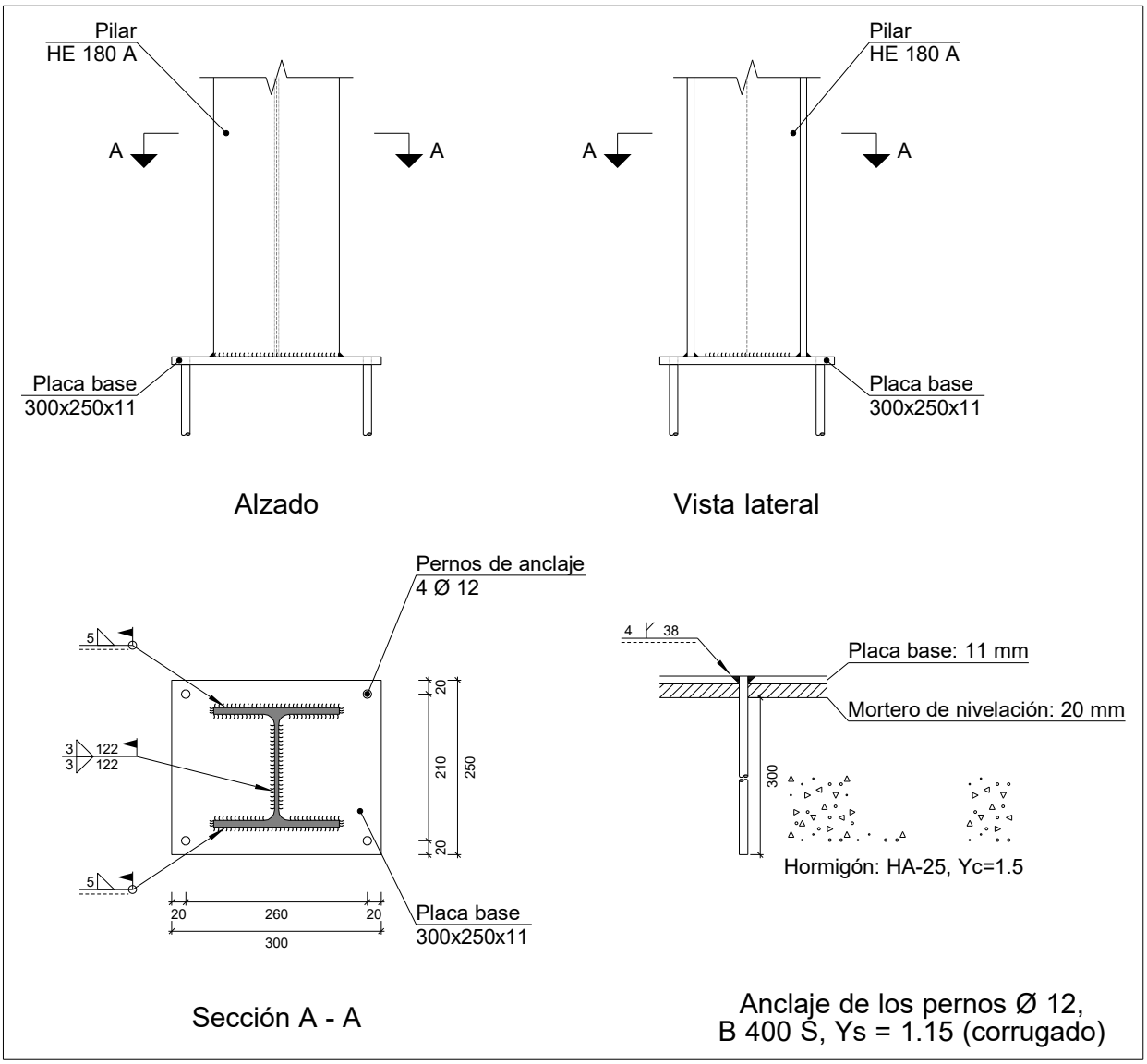
b) *Flechas globales relativas*: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

c) *Tensiones locales*: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

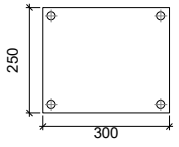
2.4.4. Memoria de cálculo

2.4.4.1. Tipo T0

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f_y (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Placa base		300	250	11	4	20	14	4	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Pilar HE 180 A

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	180	9.5	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	3	122	6.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	180	9.5	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	22.4	22.4	0.2	44.8	11.62	22.4	6.84	410.0	0.85
Soldadura del alma	16.3	16.3	6.3	34.3	8.90	16.3	4.96	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	13.8	13.8	0.2	27.5	7.13	13.8	4.19	410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 3.137 t Calculado: 1.174 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.196 t Calculado: 0.139 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 3.137 t Calculado: 1.372 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.686 t Calculado: 0.989 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm² Calculado: 897.542 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 7.048 t Calculado: 0.117 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 360.52 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 349.8 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 648.061 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1103.31 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4584.77	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3624.89	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2328.55	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1520.46	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0779		

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	4	38	11.0	90.00
l: Longitud efectiva *t: Espesor de piezas*					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	128.7	222.8	57.75	0.0	0.00	410.0	0.85

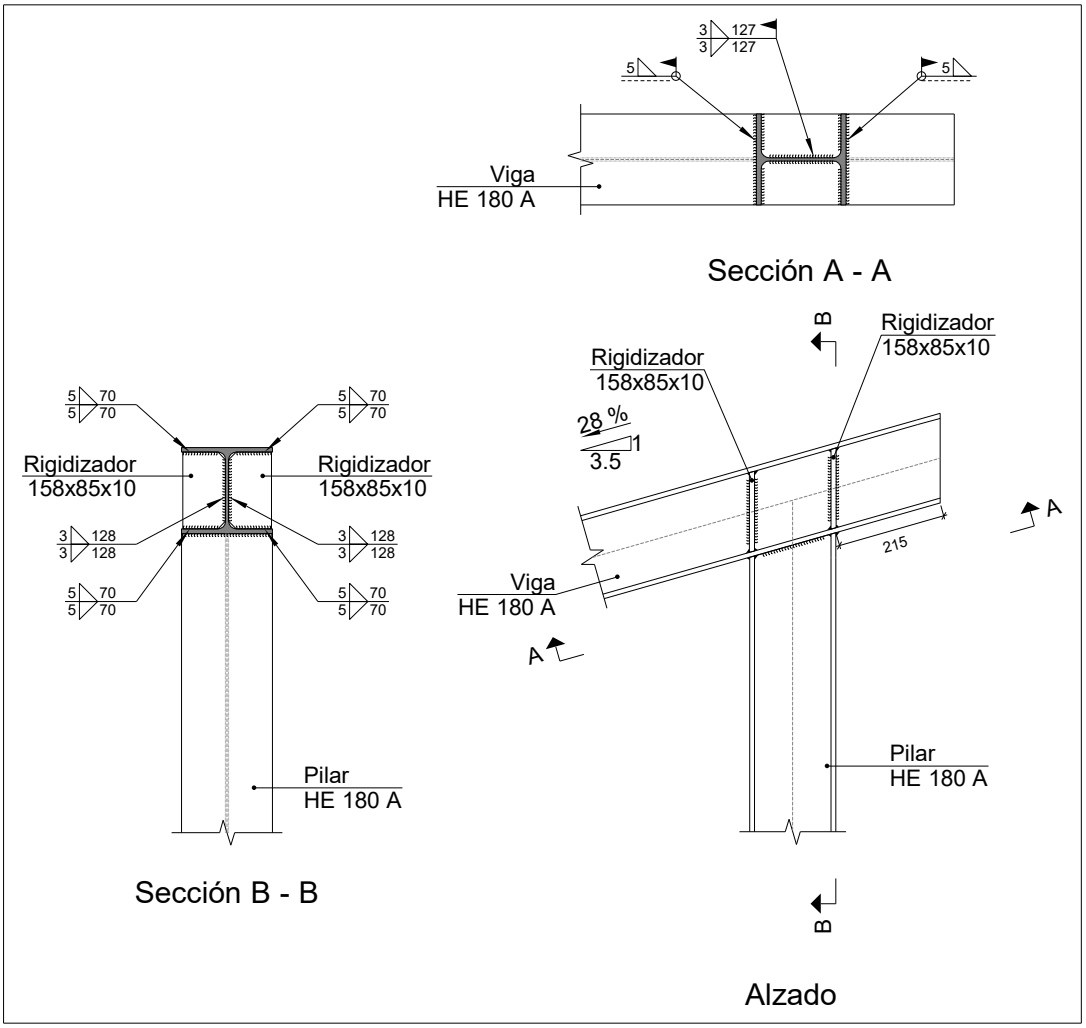
d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	4	151
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	244
			5	686

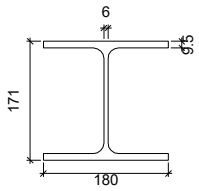
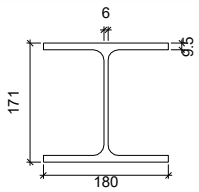
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	300x250x11	6.48
			Total	6.48
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 12 - L = 343	1.22
			Total	1.22

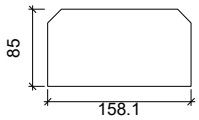
2.4.4.2. Tipo T2

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Viga	HE 180 A		171	180	9.5	6	S275	2803.3	4179.4
Pilar	HE 180 A		171	180	9.5	6	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Rigidizador		158.1	85	10	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Viga HE 180 A

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	39.15
	Cortante	kN	48.28	139.63	34.58
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm²	28.22	261.90	10.78
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm²	44.43	261.90	16.96
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm²	30.40	261.90	11.61
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm²	42.25	261.90	16.13
Ala	Desgarro	N/mm²	14.36	261.90	5.48
	Cortante	N/mm²	28.12	261.90	10.74

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	70	9.5	74.09
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	128	6.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	70	9.5	74.09
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	128	6.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	70	9.5	74.09
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	128	6.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	70	9.5	74.09
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	128	6.0	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	17.0	22.5	0.1	42.6	11.03	17.0	5.18	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	26.7	46.3	11.99	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	26.8	35.4	0.8	67.0	17.36	26.8	8.16	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	42.1	72.9	18.90	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	18.3	24.3	0.1	45.9	11.88	18.3	5.59	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	28.8	49.9	12.94	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	25.4	33.7	0.8	63.7	16.51	25.4	7.76	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	40.0	69.2	17.94	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Pilar HE 180 A

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	180	9.5	74.09
Soldadura del alma	En ángulo	3	127	6.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	180	9.5	74.09

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	20.2	26.7	0.0	50.5	13.09	21.9	6.66	410.0	0.85
Soldadura del alma	22.5	22.5	2.4	45.2	11.70	22.5	6.85	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	35.9	27.1	0.4	59.2	15.33	35.9	10.95	410.0	0.85

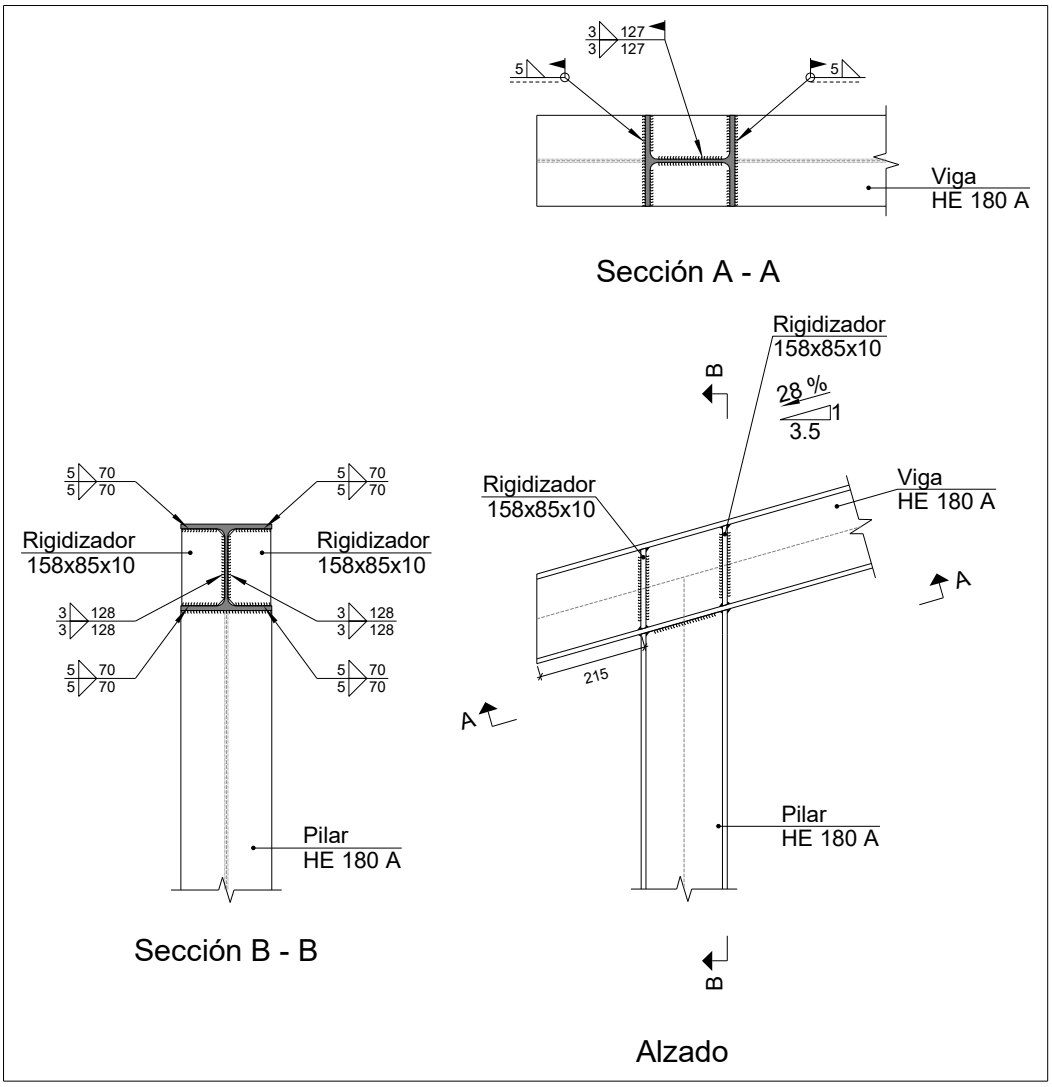
d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	1024
			5	1120
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	254
			5	648

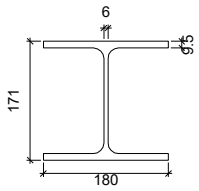
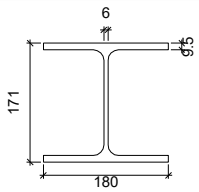
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	158x85x10	4.22
			Total	4.22

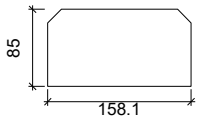
2.4.4.3. Tipo T1

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Viga	HE 180 A		171	180	9.5	6	S275	2803.3	4179.4
Pilar	HE 180 A		171	180	9.5	6	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Rigidizador		158.1	85	10	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Viga HE 180 A

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	39.15
	Cortante	kN	55.57	139.63	39.80
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm²	34.89	261.90	13.32
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm²	24.14	261.90	9.22
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm²	32.59	261.90	12.44
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm²	21.29	261.90	8.13
Ala	Desgarro	N/mm²	17.22	261.90	6.57
	Cortante	N/mm²	24.14	261.90	9.22

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	70	9.5	74.09
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	128	6.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	70	9.5	74.09
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	128	6.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	70	9.5	74.09
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	128	6.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	70	9.5	74.09
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	128	6.0	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	21.0	27.8	0.2	52.6	13.63	21.0	6.41	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	33.1	57.3	14.85	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	12.0	15.9	7.9	33.0	8.54	12.0	3.65	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	19.2	33.2	8.61	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	19.6	26.0	0.2	49.2	12.74	19.6	5.98	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	30.9	53.4	13.85	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	12.7	16.9	0.9	31.9	8.27	12.7	3.88	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	20.1	34.8	9.01	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Pilar HE 180 A

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	180	9.5	74.09
Soldadura del alma	En ángulo	3	127	6.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	180	9.5	74.09

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	21.2	28.1	0.0	53.2	13.78	24.5	7.48	410.0	0.85
Soldadura del alma	17.6	17.6	13.1	41.9	10.86	17.6	5.37	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	14.9	19.7	2.4	37.4	9.69	21.4	6.52	410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	1024
			5	1120
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	254
			5	648

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	158x85x10	4.22
			Total	4.22

2.4.5. Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	6147
			5	6720
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	4	905
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	2986
			5	8004

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	24	158x85x10	25.31
			Total	25.31

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	6	300x250x11	38.86
			Total	38.86
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	24	Ø 12 - L = 343	7.31
			Total	7.31

3. CIMENTACIÓN

3.1. Elementos de cimentación aislados

3.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N3 y N1	Zapata cuadrada Anchura: 80 cm Canto: 40 cm	X: 4Ø12c/20 Y: 4Ø12c/20
N15, N7, N14 y N5	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 40 cm Ancho inicial Y: 40 cm Ancho final X: 40 cm Ancho final Y: 40 cm Ancho zapata X: 80 cm Ancho zapata Y: 80 cm Canto: 40 cm	X: 4Ø12c/20 Y: 4Ø12c/20

3.1.2. Medición

Referencias: N3 y N1		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	4x0.94 4x0.83	3.76 3.34
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	4x0.94 4x0.83	3.76 3.34

Referencias: N3 y N1		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	7.52 6.68	 6.68
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	8.27 7.35	 7.35

Referencias: N15, N7, N14 y N5		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	4x0.94 4x0.83	3.76 3.34
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	4x0.94 4x0.83	3.76 3.34
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	7.52 6.68	 6.68
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	8.27 7.35	 7.35

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
Elemento	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N3 y N1	2x7.35	2x0.26	2x0.06
Referencias: N15, N7, N14 y N5	4x7.35	4x0.26	4x0.06
Totales	44.10	1.54	0.38

3.1.3. Comprobación

Referencia: N3
Dimensiones: 80 x 80 x 40
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.225 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.498 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.498 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 651.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 248.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.15 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 3.67 t/m²	Cumple

Referencia: N3 Dimensiones: 80 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.00		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.03		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		

Referencia: N1 Dimensiones: 80 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.24 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.541 kp/cm²	Cumple

Referencia: N1 Dimensiones: 80 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.541 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 509.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 262.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.11 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.15 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 4.04 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

Referencia: N1 Dimensiones: 80 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.04 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		

Referencia: N15 Dimensiones: 80 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.675 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.376 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.376 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 7821.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 61.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.15 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.53 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 8.83 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N15:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	

Referencia: N15 Dimensiones: 80 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.11		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		

Referencia: N7 Dimensiones: 80 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.238 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.538 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.538 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 608.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 225.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.10 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.16 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 3.92 t/m²	Cumple

Referencia: N7 Dimensiones: 80 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N7:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.04		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		

Referencia: N14 Dimensiones: 80 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.402 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.598 kp/cm²	Cumple

Referencia: N14 Dimensiones: 80 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.598 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 6962.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 575.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.16 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.24 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 9.3 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N14:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

Referencia: N14 Dimensiones: 80 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.05 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		

Referencia: N5 Dimensiones: 80 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.251 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.574 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.574 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 458.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 263.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.12 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.16 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 4.32 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N5:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	

Referencia: N5 Dimensiones: 80 x 80 x 40 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.04		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		

Annex 3. Llistat de comprovacions de murs i estructures

2 Càlculs estructura E1

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA..... 2
1.1. Normas consideradas..... 2
1.2. Estados límite..... 2
1.2.1. Situaciones de proyecto..... 2
1.3. Resistencia al fuego..... 3

2. ESTRUCTURA..... 3
2.1. Geometría..... 3
2.1.1. Nudos..... 3
2.1.2. Barras..... 4
2.2. Cargas..... 8
2.2.1. Barras..... 8
2.3. Resultados..... 10
2.3.1. Nudos..... 10
2.3.2. Barras..... 18

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Madera: CTE DB SE-M

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Madera	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB SE-M

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.3. Resistencia al fuego

Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.
Resistencia requerida: R 30

Perfiles de madera

Norma: CTE DB SI. Anejo E: Resistencia al fuego de las estructuras de madera.
Resistencia requerida: R30

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.
θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	3.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	3.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	-5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N6	0.000	-5.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	3.000	-5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N8	3.000	-5.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	6.000	-5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N10	6.000	-5.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	6.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	6.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	0.000	-2.500	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	6.000	-2.500	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	3.000	-2.500	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	0.000	-1.250	3.375	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	6.000	-1.250	3.375	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	3.000	-1.250	3.375	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	0.000	-3.750	3.375	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	6.000	-3.750	3.375	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	3.000	-3.750	3.375	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	0.000	-2.500	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	3.000	-2.500	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	6.000	-2.500	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados						
Material		E	ν	G	α_t	γ
Tipo	Designación	(kp/cm²)		(kp/cm²)	(m/m°C)	(t/m³)
Madera	C24	112130.5	-	7033.6	0.000005	0.420

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
α_t: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2. Descripción

Descripción									
Material		Barra	Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$	$Lb_{Inf.}$
Tipo	Designación	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)		(m)			(m)	(m)
Madera	C24	N1/N2	N1/N2	S-200x200 (Maciza)	2.500	0.70	0.70	-	-
		N3/N4	N3/N4	S-200x200 (Maciza)	2.500	0.70	0.70	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N5/N6	N5/N6	S-200x200 (Maciza)	2.500	0.70	0.70	-	-
		N7/N8	N7/N8	S-200x200 (Maciza)	2.500	0.70	0.70	-	-
		N9/N10	N9/N10	S-200x200 (Maciza)	2.500	0.70	0.70	-	-
		N11/N12	N11/N12	S-200x200 (Maciza)	2.500	0.70	0.70	-	-
		N6/N19	N6/N13	S-260x140 (Maciza h260)	1.526	1.00	1.00	-	-
		N19/N13	N6/N13	S-260x140 (Maciza h260)	1.526	1.00	1.00	-	-
		N2/N16	N2/N13	S-260x140 (Maciza h260)	1.526	1.00	1.00	-	-
		N16/N13	N2/N13	S-260x140 (Maciza h260)	1.526	1.00	1.00	-	-
		N12/N17	N12/N14	S-260x140 (Maciza h260)	1.526	1.00	1.00	-	-
		N17/N14	N12/N14	S-260x140 (Maciza h260)	1.526	1.00	1.00	-	-
		N10/N20	N10/N14	S-260x140 (Maciza h260)	1.526	1.00	1.00	-	-
		N20/N14	N10/N14	S-260x140 (Maciza h260)	1.526	1.00	1.00	-	-
		N8/N21	N8/N15	S-260x140 (Maciza h260)	1.526	1.00	1.00	-	-
		N21/N15	N8/N15	S-260x140 (Maciza h260)	1.526	1.00	1.00	-	-
		N4/N18	N4/N15	S-260x140 (Maciza h260)	1.526	1.00	1.00	-	-
		N18/N15	N4/N15	S-260x140 (Maciza h260)	1.526	1.00	1.00	-	-
		N6/N8	N6/N10	S-260x120 (Maciza h260)	3.000	1.00	1.00	-	-
		N8/N10	N6/N10	S-260x120 (Maciza h260)	3.000	1.00	1.00	-	-
		N2/N4	N2/N12	S-260x120 (Maciza h260)	3.000	1.00	1.00	-	-
		N4/N12	N2/N12	S-260x120 (Maciza h260)	3.000	1.00	1.00	-	-
		N6/N22	N6/N2	S-260x120 (Maciza h260)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N22/N2	N6/N2	S-260x120 (Maciza h260)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N8/N23	N8/N4	S-260x120 (Maciza h260)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N23/N4	N8/N4	S-260x120 (Maciza h260)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N10/N24	N10/N12	S-260x120 (Maciza h260)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N24/N12	N10/N12	S-260x120 (Maciza h260)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N16/N18	N16/N17	S-260x180 (Maciza h260)	3.000	1.00	1.00	-	-
		N18/N17	N16/N17	S-260x180 (Maciza h260)	3.000	1.00	1.00	-	-
		N19/N21	N19/N20	S-260x180 (Maciza h260)	3.000	1.00	1.00	-	-
		N21/N20	N19/N20	S-260x180 (Maciza h260)	3.000	1.00	1.00	-	-
		N22/N16	N22/N16	S-120x120 (Maciza h120)	1.526	1.00	1.00	-	-
		N22/N19	N22/N19	S-120x120 (Maciza h120)	1.526	1.00	1.00	-	-
		N23/N18	N23/N18	S-120x120 (Maciza h120)	1.526	1.00	1.00	-	-
		N23/N21	N23/N21	S-120x120 (Maciza h120)	1.526	1.00	1.00	-	-
		N24/N17	N24/N17	S-120x120 (Maciza h120)	1.526	1.00	1.00	-	-
		N24/N20	N24/N20	S-120x120 (Maciza h120)	1.526	1.00	1.00	-	-
		N13/N15	N13/N14	S-260x160 (Maciza h260)	3.000	1.00	1.00	-	-
		N15/N14	N13/N14	S-260x160 (Maciza h260)	3.000	1.00	1.00	-	-
		N22/N13	N22/N13	S-120x120 (Maciza h120)	1.750	1.00	1.00	-	-
		N23/N15	N23/N15	S-120x120 (Maciza h120)	1.750	1.00	1.00	-	-
		N24/N14	N24/N14	S-120x120 (Maciza h120)	1.750	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N5/N6, N7/N8, N9/N10 y N11/N12
2	N6/N13, N2/N13, N12/N14, N10/N14, N8/N15 y N4/N15
3	N6/N10, N2/N12, N6/N2, N8/N4 y N10/N12
4	N16/N17 y N19/N20
5	N22/N16, N22/N19, N23/N18, N23/N21, N24/N17, N24/N20, N22/N13, N23/N15 y N24/N14
6	N13/N14

Características mecánicas

Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Madera	C24	1	S-200x200, (Maciza)	400.00	333.33	333.33	13333.33	13333.33	22400.00
		2	S-260x140, (Maciza h260)	364.00	303.33	303.33	20505.33	5945.33	15665.10
		3	S-260x120, (Maciza h260)	312.00	260.00	260.00	17576.00	3744.00	10543.10
		4	S-260x180, (Maciza h260)	468.00	390.00	390.00	26364.00	12636.00	28877.47
		5	S-120x120, (Maciza h120)	144.00	120.00	120.00	1728.00	1728.00	2903.04
		6	S-260x160, (Maciza h260)	416.00	346.67	346.67	23434.67	8874.67	21751.81

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Madera	C24	N1/N2	S-200x200 (Maciza)	2.500	0.100	42.00
		N3/N4	S-200x200 (Maciza)	2.500	0.100	42.00
		N5/N6	S-200x200 (Maciza)	2.500	0.100	42.00
		N7/N8	S-200x200 (Maciza)	2.500	0.100	42.00
		N9/N10	S-200x200 (Maciza)	2.500	0.100	42.00
		N11/N12	S-200x200 (Maciza)	2.500	0.100	42.00
		N6/N13	S-260x140 (Maciza h260)	3.052	0.111	46.65
		N2/N13	S-260x140 (Maciza h260)	3.052	0.111	46.65
		N12/N14	S-260x140 (Maciza h260)	3.052	0.111	46.65
		N10/N14	S-260x140 (Maciza h260)	3.052	0.111	46.65
		N8/N15	S-260x140 (Maciza h260)	3.052	0.111	46.65
		N4/N15	S-260x140 (Maciza h260)	3.052	0.111	46.65
		N6/N10	S-260x120 (Maciza h260)	6.000	0.187	78.62
		N2/N12	S-260x120 (Maciza h260)	6.000	0.187	78.62
		N6/N2	S-260x120 (Maciza h260)	5.000	0.156	65.52
		N8/N4	S-260x120 (Maciza h260)	5.000	0.156	65.52
		N10/N12	S-260x120 (Maciza h260)	5.000	0.156	65.52
		N16/N17	S-260x180 (Maciza h260)	6.000	0.281	117.94
		N19/N20	S-260x180 (Maciza h260)	6.000	0.281	117.94
		N22/N16	S-120x120 (Maciza h120)	1.526	0.022	9.23
		N22/N19	S-120x120 (Maciza h120)	1.526	0.022	9.23
		N23/N18	S-120x120 (Maciza h120)	1.526	0.022	9.23
		N23/N21	S-120x120 (Maciza h120)	1.526	0.022	9.23
		N24/N17	S-120x120 (Maciza h120)	1.526	0.022	9.23
		N24/N20	S-120x120 (Maciza h120)	1.526	0.022	9.23
		N13/N14	S-260x160 (Maciza h260)	6.000	0.250	104.83
		N22/N13	S-120x120 (Maciza h120)	1.750	0.025	10.58
		N23/N15	S-120x120 (Maciza h120)	1.750	0.025	10.58
		N24/N14	S-120x120 (Maciza h120)	1.750	0.025	10.58

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

2.1.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición													
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso			
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)	
			S-200x200	15.000			0.600			252.00			
		Maciza			15.000			0.600			252.00		
			S-260x140	18.310			0.666			279.92			
			S-260x120	27.000			0.842			353.81			
			S-260x180	12.000			0.562			235.87			
			S-260x160	6.000			0.250			104.83			
		Maciza h260			63.310			2.320			974.43		
			S-120x120	14.405			0.207			87.12			
		Maciza h120			14.405			0.207			87.12		
Madera	C24					92.715			3.128			1313.55	

2.1.2.6. Medición de superficies

Madera: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
Maciza	S-200x200	0.800	15.000	12.000
Maciza h260	S-260x140	0.800	18.310	14.648
	S-260x120	0.760	27.000	20.520
	S-260x180	0.880	12.000	10.560
	S-260x160	0.840	6.000	5.040
Maciza h120	S-120x120	0.480	14.405	6.914
			Total	**69.682**

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N19	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N13	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N16	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N13	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N17	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N14	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N20	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N14	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N21	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N15	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N18	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N15	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	Peso personas	Uniforme	0.763	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	Viento	Uniforme	0.763	-	-	-	Globales	-0.000	-0.573	0.819
N8/N10	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N10	Peso personas	Uniforme	0.763	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N10	Viento	Uniforme	0.763	-	-	-	Globales	-0.000	-0.573	0.819
N2/N4	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	Peso personas	Uniforme	0.763	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	Viento	Uniforme	0.763	-	-	-	Globales	0.000	0.573	0.819
N4/N12	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N12	Peso personas	Uniforme	0.763	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N12	Viento	Uniforme	0.763	-	-	-	Globales	0.000	0.573	0.819
N6/N22	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N2	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N23	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N4	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N24	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N12	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N18	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N18	Peso personas	Uniforme	1.526	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N18	Viento	Uniforme	1.526	-	-	-	Globales	0.000	0.573	0.819
N18/N17	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N17	Peso personas	Uniforme	1.526	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N17	Viento	Uniforme	1.526	-	-	-	Globales	0.000	0.573	0.819
N19/N21	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N21	Peso personas	Uniforme	1.526	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N21	Viento	Uniforme	1.526	-	-	-	Globales	-0.000	-0.573	0.819

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N21/N20	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	Peso personas	Uniforme	1.526	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	Viento	Uniforme	1.526	-	-	-	Globales	-0.000	-0.573	0.819
N22/N16	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N19	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N18	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N21	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N17	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N20	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N15	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N15	Peso personas	Uniforme	0.763	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N15	Peso personas	Uniforme	0.763	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N15	Viento	Uniforme	0.763	-	-	-	Globales	-0.000	-0.573	0.819
N13/N15	Viento	Uniforme	0.763	-	-	-	Globales	0.000	0.573	0.819
N15/N14	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N14	Peso personas	Uniforme	0.763	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N14	Peso personas	Uniforme	0.763	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N14	Viento	Uniforme	0.763	-	-	-	Globales	-0.000	-0.573	0.819
N15/N14	Viento	Uniforme	0.763	-	-	-	Globales	0.000	0.573	0.819
N22/N13	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N15	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N14	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultados

2.3.1. Nudos

2.3.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.3.1.1.1. Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Peso personas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Peso propio	0.000	0.010	-0.009	0.030	0.022	-0.015
	Peso personas	0.002	0.263	-0.219	0.515	1.320	-1.057
	Viento	-0.033	-0.159	0.171	-0.444	-1.418	2.494
N3	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Peso personas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Peso propio	0.000	0.015	-0.014	0.041	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Peso personas	0.000	0.696	-0.582	1.414	0.000	0.000
	Viento	0.000	-0.483	0.493	-1.313	0.000	0.000
N5	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Peso personas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N6	Peso propio	0.000	-0.010	-0.009	-0.030	0.022	0.015
	Peso personas	0.002	-0.263	-0.219	-0.515	1.320	1.057
	Viento	-0.033	0.159	0.171	0.444	-1.418	-2.494
N7	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Peso personas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N8	Peso propio	0.000	-0.015	-0.014	-0.041	0.000	0.000
	Peso personas	0.000	-0.696	-0.582	-1.414	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.483	0.493	1.313	0.000	0.000
N9	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Peso personas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N10	Peso propio	0.000	-0.010	-0.009	-0.030	-0.022	-0.015
	Peso personas	-0.002	-0.263	-0.219	-0.515	-1.320	-1.057
	Viento	0.033	0.159	0.171	0.444	1.418	2.494
N11	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Peso personas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N12	Peso propio	0.000	0.010	-0.009	0.030	-0.022	0.015
	Peso personas	-0.002	0.263	-0.219	0.515	-1.320	1.057
	Viento	0.033	-0.159	0.171	-0.444	1.418	-2.494
N13	Peso propio	0.001	0.000	-0.042	0.000	0.037	0.000
	Peso personas	0.051	0.000	-1.105	0.000	3.168	0.000
	Viento	-0.024	0.000	0.840	0.000	-2.931	0.000
N14	Peso propio	-0.001	0.000	-0.042	0.000	-0.037	0.000
	Peso personas	-0.051	0.000	-1.105	0.000	-3.168	0.000
	Viento	0.024	0.000	0.840	0.000	2.931	0.000
N15	Peso propio	0.000	0.000	-0.066	0.000	0.000	0.000
	Peso personas	0.000	0.000	-2.966	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	2.469	0.000	0.000	0.000
N16	Peso propio	0.000	-0.008	-0.046	0.010	0.045	-0.019
	Peso personas	-0.014	-0.187	-1.169	0.293	3.485	-1.500
	Viento	0.022	0.225	0.957	-0.207	-3.545	3.024
N17	Peso propio	0.000	-0.008	-0.046	0.010	-0.045	0.019
	Peso personas	0.014	-0.187	-1.169	0.293	-3.485	1.500
	Viento	-0.022	0.225	0.957	-0.207	3.545	-3.024
N18	Peso propio	0.000	-0.013	-0.071	0.016	0.000	0.000
	Peso personas	0.000	-0.548	-3.187	0.767	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.668	2.835	-0.599	0.000	0.000
N19	Peso propio	0.000	0.008	-0.046	-0.010	0.045	0.019

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Peso personas	-0.014	0.187	-1.169	-0.293	3.485	1.500
	Viento	0.022	-0.225	0.957	0.207	-3.545	-3.024
N20	Peso propio	0.000	0.008	-0.046	-0.010	-0.045	-0.019
	Peso personas	0.014	0.187	-1.169	-0.293	-3.485	-1.500
	Viento	-0.022	-0.225	0.957	0.207	3.545	3.024
N21	Peso propio	0.000	0.013	-0.071	-0.016	0.000	0.000
	Peso personas	0.000	0.548	-3.187	-0.767	0.000	0.000
	Viento	0.000	-0.668	2.835	0.599	0.000	0.000
N22	Peso propio	-0.036	0.000	-0.052	0.000	0.019	0.000
	Peso personas	-2.718	0.000	-1.241	0.000	1.331	0.000
	Viento	4.191	0.000	1.024	0.000	-2.547	0.000
N23	Peso propio	0.000	0.000	-0.079	0.000	0.000	0.000
	Peso personas	0.000	0.000	-3.383	0.000	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.000	3.022	0.000	0.000	0.000
N24	Peso propio	0.036	0.000	-0.052	0.000	-0.019	0.000
	Peso personas	2.718	0.000	-1.241	0.000	-1.331	0.000
	Viento	-4.191	0.000	1.024	0.000	2.547	0.000

2.3.1.1.2. Combinaciones

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas+Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	PP	0.000	0.010	-0.009	0.030	0.022	-0.015
		PP+Pesopersonas	0.002	0.272	-0.229	0.546	1.342	-1.072
		PP+Viento	-0.033	-0.149	0.162	-0.414	-1.396	2.479
		PP+Pesopersonas+Viento	-0.031	0.114	-0.057	0.101	-0.076	1.422
N3	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas+Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Desplazamientos	PP	0.000	0.015	-0.014	0.041	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas	0.000	0.711	-0.596	1.456	0.000	0.000
		PP+Viento	0.000	-0.468	0.479	-1.272	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas+Viento	0.000	0.228	-0.103	0.142	0.000	0.000
N5	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas+Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N6	Desplazamientos	PP	0.000	-0.010	-0.009	-0.030	0.022	0.015
		PP+Pesopersonas	0.002	-0.272	-0.229	-0.546	1.342	1.072
		PP+Viento	-0.033	0.149	0.162	0.414	-1.396	-2.479
		PP+Pesopersonas+Viento	-0.031	-0.114	-0.057	-0.101	-0.076	-1.422

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N7	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas+Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N8	Desplazamientos	PP	0.000	-0.015	-0.014	-0.041	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas	0.000	-0.711	-0.596	-1.456	0.000	0.000
		PP+Viento	0.000	0.468	0.479	1.272	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas+Viento	0.000	-0.228	-0.103	-0.142	0.000	0.000
N9	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas+Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N10	Desplazamientos	PP	0.000	-0.010	-0.009	-0.030	-0.022	-0.015
		PP+Pesopersonas	-0.002	-0.272	-0.229	-0.546	-1.342	-1.072
		PP+Viento	0.033	0.149	0.162	0.414	1.396	2.479
		PP+Pesopersonas+Viento	0.031	-0.114	-0.057	-0.101	0.076	1.422
N11	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas+Viento	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N12	Desplazamientos	PP	0.000	0.010	-0.009	0.030	-0.022	0.015
		PP+Pesopersonas	-0.002	0.272	-0.229	0.546	-1.342	1.072
		PP+Viento	0.033	-0.149	0.162	-0.414	1.396	-2.479
		PP+Pesopersonas+Viento	0.031	0.114	-0.057	0.101	0.076	-1.422
N13	Desplazamientos	PP	0.001	0.000	-0.042	0.000	0.037	0.000
		PP+Pesopersonas	0.051	0.000	-1.147	0.000	3.205	0.000
		PP+Viento	-0.023	0.000	0.798	0.000	-2.894	0.000
		PP+Pesopersonas+Viento	0.027	0.000	-0.307	0.000	0.274	0.000
N14	Desplazamientos	PP	-0.001	0.000	-0.042	0.000	-0.037	0.000
		PP+Pesopersonas	-0.051	0.000	-1.147	0.000	-3.205	0.000
		PP+Viento	0.023	0.000	0.798	0.000	2.894	0.000
		PP+Pesopersonas+Viento	-0.027	0.000	-0.307	0.000	-0.274	0.000
N15	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	-0.066	0.000	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas	0.000	0.000	-3.032	0.000	0.000	0.000
		PP+Viento	0.000	0.000	2.403	0.000	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas+Viento	0.000	0.000	-0.564	0.000	0.000	0.000
N16	Desplazamientos	PP	0.000	-0.008	-0.046	0.010	0.045	-0.019
		PP+Pesopersonas	-0.014	-0.195	-1.214	0.303	3.529	-1.520
		PP+Viento	0.022	0.217	0.912	-0.196	-3.501	3.005
		PP+Pesopersonas+Viento	0.008	0.030	-0.257	0.096	-0.016	1.505
N17	Desplazamientos	PP	0.000	-0.008	-0.046	0.010	-0.045	0.019
		PP+Pesopersonas	0.014	-0.195	-1.214	0.303	-3.529	1.520
		PP+Viento	-0.022	0.217	0.912	-0.196	3.501	-3.005
		PP+Pesopersonas+Viento	-0.008	0.030	-0.257	0.096	0.016	-1.505
N18	Desplazamientos	PP	0.000	-0.013	-0.071	0.016	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas	0.000	-0.561	-3.258	0.784	0.000	0.000
		PP+Viento	0.000	0.656	2.764	-0.583	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas+Viento	0.000	0.108	-0.423	0.184	0.000	0.000
N19	Desplazamientos	PP	0.000	0.008	-0.046	-0.010	0.045	0.019
		PP+Pesopersonas	-0.014	0.195	-1.214	-0.303	3.529	1.520

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		PP+Viento	0.022	-0.217	0.912	0.196	-3.501	-3.005
		PP+Pesopersonas+Viento	0.008	-0.030	-0.257	-0.096	-0.016	-1.505
N20	Desplazamientos	PP	0.000	0.008	-0.046	-0.010	-0.045	-0.019
		PP+Pesopersonas	0.014	0.195	-1.214	-0.303	-3.529	-1.520
		PP+Viento	-0.022	-0.217	0.912	0.196	3.501	3.005
		PP+Pesopersonas+Viento	-0.008	-0.030	-0.257	-0.096	0.016	1.505
N21	Desplazamientos	PP	0.000	0.013	-0.071	-0.016	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas	0.000	0.561	-3.258	-0.784	0.000	0.000
		PP+Viento	0.000	-0.656	2.764	0.583	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas+Viento	0.000	-0.108	-0.423	-0.184	0.000	0.000
N22	Desplazamientos	PP	-0.036	0.000	-0.052	0.000	0.019	0.000
		PP+Pesopersonas	-2.754	0.000	-1.293	0.000	1.350	0.000
		PP+Viento	4.155	0.000	0.973	0.000	-2.528	0.000
		PP+Pesopersonas+Viento	1.437	0.000	-0.269	0.000	-1.197	0.000
N23	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	-0.079	0.000	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas	0.000	0.000	-3.461	0.000	0.000	0.000
		PP+Viento	0.000	0.000	2.944	0.000	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas+Viento	0.000	0.000	-0.439	0.000	0.000	0.000
N24	Desplazamientos	PP	0.036	0.000	-0.052	0.000	-0.019	0.000
		PP+Pesopersonas	2.754	0.000	-1.293	0.000	-1.350	0.000
		PP+Viento	-4.155	0.000	0.973	0.000	2.528	0.000
		PP+Pesopersonas+Viento	-1.437	0.000	-0.269	0.000	1.197	0.000

2.3.1.1.3. Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.033	-0.149	-0.229	-0.414	-1.396	-1.072
		Valor máximo de la envolvente	0.002	0.272	0.162	0.546	1.342	2.479
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.468	-0.596	-1.272	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.711	0.479	1.456	0.000	0.000
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.033	-0.272	-0.229	-0.546	-1.396	-2.479
		Valor máximo de la envolvente	0.002	0.149	0.162	0.414	1.342	1.072
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.711	-0.596	-1.456	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.468	0.479	1.272	0.000	0.000
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.002	-0.272	-0.229	-0.546	-1.342	-1.072
		Valor máximo de la envolvente	0.033	0.149	0.162	0.414	1.396	2.479
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.002	-0.149	-0.229	-0.414	-1.342	-2.479

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.033	0.272	0.162	0.546	1.396	1.072
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.023	0.000	-1.147	0.000	-2.894	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.051	0.000	0.798	0.000	3.205	0.000
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.051	0.000	-1.147	0.000	-3.205	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.023	0.000	0.798	0.000	2.894	0.000
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-3.032	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	2.403	0.000	0.000	0.000
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.014	-0.195	-1.214	-0.196	-3.501	-1.520
		Valor máximo de la envolvente	0.022	0.217	0.912	0.303	3.529	3.005
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.022	-0.195	-1.214	-0.196	-3.529	-3.005
		Valor máximo de la envolvente	0.014	0.217	0.912	0.303	3.501	1.520
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.561	-3.258	-0.583	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.656	2.764	0.784	0.000	0.000
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.014	-0.217	-1.214	-0.303	-3.501	-3.005
		Valor máximo de la envolvente	0.022	0.195	0.912	0.196	3.529	1.520
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.022	-0.217	-1.214	-0.303	-3.529	-1.520
		Valor máximo de la envolvente	0.014	0.195	0.912	0.196	3.501	3.005
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.656	-3.258	-0.784	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.561	2.764	0.583	0.000	0.000
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.754	0.000	-1.293	0.000	-2.528	0.000
		Valor máximo de la envolvente	4.155	0.000	0.973	0.000	1.350	0.000
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-3.461	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	2.944	0.000	0.000	0.000
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.155	0.000	-1.293	0.000	-1.350	0.000
		Valor máximo de la envolvente	2.754	0.000	0.973	0.000	2.528	0.000

2.3.1.2. Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).
Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.3.1.2.1. Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Peso propio	0.003	-0.005	0.190	0.004	0.002	0.000
	Peso personas	0.169	-0.093	3.937	0.085	0.132	0.007
	Viento	-0.178	0.073	-3.075	-0.065	-0.138	-0.016
N3	Peso propio	0.000	-0.007	0.278	0.006	0.000	0.000
	Peso personas	0.000	-0.252	10.435	0.230	0.000	0.000
	Viento	0.000	0.217	-8.850	-0.193	0.000	0.000
N5	Peso propio	0.003	0.005	0.190	-0.004	0.002	0.000
	Peso personas	0.169	0.093	3.937	-0.085	0.132	-0.007
	Viento	-0.178	-0.073	-3.075	0.065	-0.138	0.016
N7	Peso propio	0.000	0.007	0.278	-0.006	0.000	0.000
	Peso personas	0.000	0.252	10.435	-0.230	0.000	0.000
	Viento	0.000	-0.217	-8.850	0.193	0.000	0.000
N9	Peso propio	-0.003	0.005	0.190	-0.004	-0.002	0.000
	Peso personas	-0.169	0.093	3.937	-0.085	-0.132	0.007

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	Viento	0.178	-0.073	-3.075	0.065	0.138	-0.016
N11	Peso propio	-0.003	-0.005	0.190	0.004	-0.002	0.000
	Peso personas	-0.169	-0.093	3.937	0.085	-0.132	-0.007
	Viento	0.178	0.073	-3.075	-0.065	0.138	0.016

2.3.1.2.2. Combinaciones

Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	PP	0.003	-0.005	0.190	0.004	0.002	0.000
		1.6·PP	0.005	-0.008	0.303	0.007	0.004	0.000
		PP+1.6·Pesopersonas	0.272	-0.153	6.489	0.141	0.213	0.011
		1.6·PP+1.6·Pesopersonas	0.274	-0.156	6.603	0.143	0.214	0.011
		PP+1.6·Viento	-0.282	0.112	-4.731	-0.099	-0.218	-0.025
		1.6·PP+1.6·Viento	-0.280	0.109	-4.617	-0.097	-0.217	-0.025
		PP+1.12·Pesopersonas+1.6·Viento	-0.093	0.008	-0.321	-0.004	-0.070	-0.018
		1.6·PP+1.12·Pesopersonas+1.6·Viento	-0.091	0.005	-0.207	-0.001	-0.069	-0.018
		PP+1.6·Pesopersonas+0.96·Viento	0.102	-0.083	3.537	0.078	0.081	-0.004
		1.6·PP+1.6·Pesopersonas+0.96·Viento	0.103	-0.086	3.651	0.081	0.082	-0.004
	Tensiones sobre el terreno	PP	0.003	-0.005	0.190	0.004	0.002	0.000
		PP+Pesopersonas	0.171	-0.098	4.127	0.089	0.134	0.007
		PP+Viento	-0.175	0.068	-2.886	-0.061	-0.135	-0.016
		PP+Pesopersonas+Viento	-0.007	-0.025	1.052	0.025	-0.004	-0.009
N3	Hormigón en cimentaciones	PP	0.000	-0.007	0.278	0.006	0.000	0.000
		1.6·PP	0.000	-0.011	0.444	0.010	0.000	0.000
		PP+1.6·Pesopersonas	0.000	-0.410	16.974	0.375	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·Pesopersonas	0.000	-0.414	17.140	0.378	0.000	0.000
		PP+1.6·Viento	0.000	0.341	-13.882	-0.303	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·Viento	0.000	0.337	-13.715	-0.299	0.000	0.000
		PP+1.12·Pesopersonas+1.6·Viento	0.000	0.059	-2.195	-0.045	0.000	0.000
		1.6·PP+1.12·Pesopersonas+1.6·Viento	0.000	0.055	-2.028	-0.041	0.000	0.000
		PP+1.6·Pesopersonas+0.96·Viento	0.000	-0.201	8.478	0.189	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·Pesopersonas+0.96·Viento	0.000	-0.206	8.645	0.193	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP	0.000	-0.007	0.278	0.006	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas	0.000	-0.259	10.713	0.237	0.000	0.000
		PP+Viento	0.000	0.210	-8.572	-0.187	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas+Viento	0.000	-0.042	1.863	0.043	0.000	0.000
N5	Hormigón en cimentaciones	PP	0.003	0.005	0.190	-0.004	0.002	0.000
		1.6·PP	0.005	0.008	0.303	-0.007	0.004	0.000
		PP+1.6·Pesopersonas	0.272	0.153	6.489	-0.141	0.213	-0.011
		1.6·PP+1.6·Pesopersonas	0.274	0.156	6.603	-0.143	0.214	-0.011
		PP+1.6·Viento	-0.282	-0.112	-4.731	0.099	-0.218	0.025
		1.6·PP+1.6·Viento	-0.280	-0.109	-4.617	0.097	-0.217	0.025
		PP+1.12·Pesopersonas+1.6·Viento	-0.093	-0.008	-0.321	0.004	-0.070	0.018
		1.6·PP+1.12·Pesopersonas+1.6·Viento	-0.091	-0.005	-0.207	0.001	-0.069	0.018
		PP+1.6·Pesopersonas+0.96·Viento	0.102	0.083	3.537	-0.078	0.081	0.004
		1.6·PP+1.6·Pesopersonas+0.96·Viento	0.103	0.086	3.651	-0.081	0.082	0.004
	Tensiones sobre el terreno	PP	0.003	0.005	0.190	-0.004	0.002	0.000
		PP+Pesopersonas	0.171	0.098	4.127	-0.089	0.134	-0.007
		PP+Viento	-0.175	-0.068	-2.886	0.061	-0.135	0.016
		PP+Pesopersonas+Viento	-0.007	0.025	1.052	-0.025	-0.004	0.009
N7	Hormigón en cimentaciones	PP	0.000	0.007	0.278	-0.006	0.000	0.000
		1.6·PP	0.000	0.011	0.444	-0.010	0.000	0.000
		PP+1.6·Pesopersonas	0.000	0.410	16.974	-0.375	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·Pesopersonas	0.000	0.414	17.140	-0.378	0.000	0.000
		PP+1.6·Viento	0.000	-0.341	-13.882	0.303	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·Viento	0.000	-0.337	-13.715	0.299	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
		PP+1.12·Pesopersonas+1.6·Viento	0.000	-0.059	-2.195	0.045	0.000	0.000
		1.6·PP+1.12·Pesopersonas+1.6·Viento	0.000	-0.055	-2.028	0.041	0.000	0.000
		PP+1.6·Pesopersonas+0.96·Viento	0.000	0.201	8.478	-0.189	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·Pesopersonas+0.96·Viento	0.000	0.206	8.645	-0.193	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP	0.000	0.007	0.278	-0.006	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas	0.000	0.259	10.713	-0.237	0.000	0.000
		PP+Viento	0.000	-0.210	-8.572	0.187	0.000	0.000
		PP+Pesopersonas+Viento	0.000	0.042	1.863	-0.043	0.000	0.000
N9	Hormigón en cimentaciones	PP	-0.003	0.005	0.190	-0.004	-0.002	0.000
		1.6·PP	-0.005	0.008	0.303	-0.007	-0.004	0.000
		PP+1.6·Pesopersonas	-0.272	0.153	6.489	-0.141	-0.213	0.011
		1.6·PP+1.6·Pesopersonas	-0.274	0.156	6.603	-0.143	-0.214	0.011
		PP+1.6·Viento	0.282	-0.112	-4.731	0.099	0.218	-0.025
		1.6·PP+1.6·Viento	0.280	-0.109	-4.617	0.097	0.217	-0.025
		PP+1.12·Pesopersonas+1.6·Viento	0.093	-0.008	-0.321	0.004	0.070	-0.018
		1.6·PP+1.12·Pesopersonas+1.6·Viento	0.091	-0.005	-0.207	0.001	0.069	-0.018
		PP+1.6·Pesopersonas+0.96·Viento	-0.102	0.083	3.537	-0.078	-0.081	-0.004
		1.6·PP+1.6·Pesopersonas+0.96·Viento	-0.103	0.086	3.651	-0.081	-0.082	-0.004
	Tensiones sobre el terreno	PP	-0.003	0.005	0.190	-0.004	-0.002	0.000
		PP+Pesopersonas	-0.171	0.098	4.127	-0.089	-0.134	0.007
		PP+Viento	0.175	-0.068	-2.886	0.061	0.135	-0.016
		PP+Pesopersonas+Viento	0.007	0.025	1.052	-0.025	0.004	-0.009
N11	Hormigón en cimentaciones	PP	-0.003	-0.005	0.190	0.004	-0.002	0.000
		1.6·PP	-0.005	-0.008	0.303	0.007	-0.004	0.000
		PP+1.6·Pesopersonas	-0.272	-0.153	6.489	0.141	-0.213	-0.011
		1.6·PP+1.6·Pesopersonas	-0.274	-0.156	6.603	0.143	-0.214	-0.011
		PP+1.6·Viento	0.282	0.112	-4.731	-0.099	0.218	0.025
		1.6·PP+1.6·Viento	0.280	0.109	-4.617	-0.097	0.217	0.025
		PP+1.12·Pesopersonas+1.6·Viento	0.093	0.008	-0.321	-0.004	0.070	0.018
		1.6·PP+1.12·Pesopersonas+1.6·Viento	0.091	0.005	-0.207	-0.001	0.069	0.018
		PP+1.6·Pesopersonas+0.96·Viento	-0.102	-0.083	3.537	0.078	-0.081	0.004
		1.6·PP+1.6·Pesopersonas+0.96·Viento	-0.103	-0.086	3.651	0.081	-0.082	0.004
	Tensiones sobre el terreno	PP	-0.003	-0.005	0.190	0.004	-0.002	0.000
		PP+Pesopersonas	-0.171	-0.098	4.127	0.089	-0.134	-0.007
		PP+Viento	0.175	0.068	-2.886	-0.061	0.135	0.016
		PP+Pesopersonas+Viento	0.007	-0.025	1.052	0.025	0.004	0.009

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.1.2.3. Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.282	-0.156	-4.731	-0.099	-0.218	-0.025
		Valor máximo de la envolvente	0.274	0.112	6.603	0.143	0.214	0.011
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.175	-0.098	-2.886	-0.061	-0.135	-0.016
		Valor máximo de la envolvente	0.171	0.068	4.127	0.089	0.134	0.007
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.414	-13.882	-0.303	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.341	17.140	0.378	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.259	-8.572	-0.187	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.210	10.713	0.237	0.000	0.000
N5	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.282	-0.112	-4.731	-0.143	-0.218	-0.011
		Valor máximo de la envolvente	0.274	0.156	6.603	0.099	0.214	0.025
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.175	-0.068	-2.886	-0.089	-0.135	-0.007
		Valor máximo de la envolvente	0.171	0.098	4.127	0.061	0.134	0.016
N7	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.341	-13.882	-0.378	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.414	17.140	0.303	0.000	0.000

Envolventes de las reacciones en nudos									
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.210	-8.572	-0.237	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.259	10.713	0.187	0.000	0.000
N9	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.274	-0.112	-4.731	-0.143	-0.214	-0.025
		Valor máximo de la envolvente	0.282	0.156	6.603	0.099	0.218	0.011
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.171	-0.068	-2.886	-0.089	-0.134	-0.016
		Valor máximo de la envolvente	0.175	0.098	4.127	0.061	0.135	0.007
N11	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.274	-0.156	-4.731	-0.099	-0.214	-0.011
		Valor máximo de la envolvente	0.282	0.112	6.603	0.143	0.218	0.025
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.171	-0.098	-2.886	-0.061	-0.134	-0.007
		Valor máximo de la envolvente	0.175	0.068	4.127	0.089	0.135	0.016

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.2. Barras

2.3.2.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

2.3.2.1.1. Hipótesis

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N1/N2	Peso propio	N	-0.190	-0.186	-0.179	-0.176	-0.169	-0.162	-0.158	-0.151	-0.148
		Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Vz	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.004	0.003	0.001	0.000	-0.002	-0.004	-0.005	-0.007	-0.008
		Mz	-0.002	-0.002	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005
	Peso personas	N	-3.937	-3.937	-3.937	-3.937	-3.937	-3.937	-3.937	-3.937	-3.937
		Vy	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169
		Vz	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093
		Mt	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		My	0.085	0.066	0.027	0.008	-0.031	-0.069	-0.089	-0.127	-0.147
		Mz	-0.132	-0.097	-0.026	0.009	0.079	0.149	0.184	0.254	0.290
	Viento	N	3.075	3.075	3.075	3.075	3.075	3.075	3.075	3.075	3.075
		Vy	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178
		Vz	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073
		Mt	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
		My	-0.065	-0.050	-0.019	-0.004	0.027	0.057	0.072	0.103	0.118
		Mz	0.138	0.101	0.026	-0.011	-0.085	-0.159	-0.196	-0.270	-0.307

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N3/N4	Peso propio	N	-0.278	-0.274	-0.267	-0.264	-0.257	-0.250	-0.246	-0.239	-0.236
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.006	0.005	0.002	0.000	-0.002	-0.005	-0.007	-0.010	-0.011

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Peso personas	N	-10.435	-10.435	-10.435	-10.435	-10.435	-10.435	-10.435	-10.435	-10.435
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.230	0.178	0.073	0.020	-0.085	-0.190	-0.242	-0.347	-0.400
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	N	8.850	8.850	8.850	8.850	8.850	8.850	8.850	8.850	8.850
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.217	-0.217	-0.217	-0.217	-0.217	-0.217	-0.217	-0.217	-0.217
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.193	-0.148	-0.057	-0.012	0.079	0.169	0.214	0.305	0.350
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N5/N6	Peso propio	N	-0.190	-0.186	-0.179	-0.176	-0.169	-0.162	-0.158	-0.151	-0.148
		Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Vz	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.004	-0.003	-0.001	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007	0.008
		Mz	-0.002	-0.002	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005
	Peso personas	N	-3.937	-3.937	-3.937	-3.937	-3.937	-3.937	-3.937	-3.937	-3.937
		Vy	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169
		Vz	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
		Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		My	-0.085	-0.066	-0.027	-0.008	0.031	0.069	0.089	0.127	0.147
		Mz	-0.132	-0.097	-0.026	0.009	0.079	0.149	0.184	0.254	0.290
	Viento	N	3.075	3.075	3.075	3.075	3.075	3.075	3.075	3.075	3.075
		Vy	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178
		Vz	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073
		Mt	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
		My	0.065	0.050	0.019	0.004	-0.027	-0.057	-0.072	-0.103	-0.118
		Mz	0.138	0.101	0.026	-0.011	-0.085	-0.159	-0.196	-0.270	-0.307

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N7/N8	Peso propio	N	-0.278	-0.274	-0.267	-0.264	-0.257	-0.250	-0.246	-0.239	-0.236
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.006	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010	0.011
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Peso personas	N	-10.435	-10.435	-10.435	-10.435	-10.435	-10.435	-10.435	-10.435	-10.435
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.252	-0.252	-0.252	-0.252	-0.252	-0.252	-0.252	-0.252	-0.252
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.230	-0.178	-0.073	-0.020	0.085	0.190	0.242	0.347	0.400
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	N	8.850	8.850	8.850	8.850	8.850	8.850	8.850	8.850	8.850
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.217	0.217	0.217	0.217	0.217	0.217	0.217	0.217	0.217
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.193	0.148	0.057	0.012	-0.079	-0.169	-0.214	-0.305	-0.350

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N9/N10	Peso propio	N	-0.190	-0.186	-0.179	-0.176	-0.169	-0.162	-0.158	-0.151	-0.148
		Vy	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vz	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.004	-0.003	-0.001	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007	0.008
		Mz	0.002	0.002	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.004	-0.005
	Peso personas	N	-3.937	-3.937	-3.937	-3.937	-3.937	-3.937	-3.937	-3.937	-3.937
		Vy	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
		Vz	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
		Mt	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		My	-0.085	-0.066	-0.027	-0.008	0.031	0.069	0.089	0.127	0.147
		Mz	0.132	0.097	0.026	-0.009	-0.079	-0.149	-0.184	-0.254	-0.290
	Viento	N	3.075	3.075	3.075	3.075	3.075	3.075	3.075	3.075	3.075
		Vy	-0.178	-0.178	-0.178	-0.178	-0.178	-0.178	-0.178	-0.178	-0.178
		Vz	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073
		Mt	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
		My	0.065	0.050	0.019	0.004	-0.027	-0.057	-0.072	-0.103	-0.118
		Mz	-0.138	-0.101	-0.026	0.011	0.085	0.159	0.196	0.270	0.307

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N11/N12	Peso propio	N	-0.190	-0.186	-0.179	-0.176	-0.169	-0.162	-0.158	-0.151	-0.148
		Vy	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vz	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.004	0.003	0.001	0.000	-0.002	-0.004	-0.005	-0.007	-0.008
		Mz	0.002	0.002	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.004	-0.005
	Peso personas	N	-3.937	-3.937	-3.937	-3.937	-3.937	-3.937	-3.937	-3.937	-3.937
		Vy	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
		Vz	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093
		Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		My	0.085	0.066	0.027	0.008	-0.031	-0.069	-0.089	-0.127	-0.147
		Mz	0.132	0.097	0.026	-0.009	-0.079	-0.149	-0.184	-0.254	-0.290
	Viento	N	3.075	3.075	3.075	3.075	3.075	3.075	3.075	3.075	3.075
		Vy	-0.178	-0.178	-0.178	-0.178	-0.178	-0.178	-0.178	-0.178	-0.178
		Vz	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073
		Mt	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
		My	-0.065	-0.050	-0.019	-0.004	0.027	0.057	0.072	0.103	0.118
		Mz	-0.138	-0.101	-0.026	0.011	0.085	0.159	0.196	0.270	0.307

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N6/N19	Peso propio	N	-0.178	-0.176	-0.174	-0.173	-0.171	-0.169	-0.168	-0.166	-0.164
		Vy	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz	-0.014	-0.011	-0.009	-0.007	-0.004	-0.002	0.000	0.003	0.005
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.003	0.000	0.002	0.003	0.004	0.005	0.005	0.005	0.004
		Mz	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
	Peso personas	N	-4.705	-4.705	-4.705	-4.705	-4.705	-4.705	-4.705	-4.705	-4.705
		Vy	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
		Vz	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209
		Mt	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		My	-0.126	-0.086	-0.046	-0.006	0.034	0.073	0.113	0.153	0.193
		Mz	0.039	0.019	0.000	-0.019	-0.038	-0.058	-0.077	-0.096	-0.115
	Viento	N	3.642	3.642	3.642	3.642	3.642	3.642	3.642	3.642	3.642
		Vy	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237
		Vz	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183
		Mt	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		My	0.104	0.069	0.034	-0.001	-0.036	-0.071	-0.106	-0.141	-0.176
		Mz	0.215	0.170	0.125	0.080	0.034	-0.011	-0.056	-0.101	-0.147

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N19/N13	Peso propio	N	-0.135	-0.133	-0.132	-0.130	-0.128	-0.127	-0.125	-0.123	-0.122
		Vy	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vz	-0.002	0.000	0.003	0.005	0.007	0.010	0.012	0.015	0.017
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.005	0.005	0.005	0.004	0.003	0.001	-0.001	-0.004	-0.007
		Mz	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.004
	Peso personas	N	-3.112	-3.112	-3.112	-3.112	-3.112	-3.112	-3.112	-3.112	-3.112
		Vy	0.370	0.370	0.370	0.370	0.370	0.370	0.370	0.370	0.370
		Vz	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191
		Mt	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		My	0.190	0.154	0.117	0.081	0.044	0.008	-0.029	-0.065	-0.102
		Mz	0.237	0.166	0.095	0.025	-0.046	-0.116	-0.187	-0.258	-0.328
	Viento	N	3.140	3.140	3.140	3.140	3.140	3.140	3.140	3.140	3.140
		Vy	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174
		Vz	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191
		Mt	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
		My	-0.177	-0.140	-0.104	-0.068	-0.031	0.005	0.042	0.078	0.115
		Mz	-0.040	-0.007	0.026	0.060	0.093	0.126	0.159	0.192	0.226

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N2/N16	Peso propio	N	-0.178	-0.176	-0.174	-0.173	-0.171	-0.169	-0.168	-0.166	-0.164
		Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz	-0.014	-0.011	-0.009	-0.007	-0.004	-0.002	0.000	0.003	0.005
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.003	0.000	0.002	0.003	0.004	0.005	0.005	0.005	0.004
		Mz	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
	Peso personas	N	-4.705	-4.705	-4.705	-4.705	-4.705	-4.705	-4.705	-4.705	-4.705
		Vy	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101
		Vz	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209
		Mt	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		My	-0.126	-0.086	-0.046	-0.006	0.034	0.073	0.113	0.153	0.193
		Mz	-0.039	-0.019	0.000	0.019	0.038	0.058	0.077	0.096	0.115
	Viento	N	3.642	3.642	3.642	3.642	3.642	3.642	3.642	3.642	3.642
		Vy	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237
		Vz	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183
		Mt	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		My	0.104	0.069	0.034	-0.001	-0.036	-0.071	-0.106	-0.141	-0.176
		Mz	-0.215	-0.170	-0.125	-0.080	-0.034	0.011	0.056	0.101	0.147

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N16/N13	Peso propio	N	-0.135	-0.133	-0.132	-0.130	-0.128	-0.127	-0.125	-0.123	-0.122
		Vy	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vz	-0.002	0.000	0.003	0.005	0.007	0.010	0.012	0.015	0.017
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.005	0.005	0.005	0.004	0.003	0.001	-0.001	-0.004	-0.007
		Mz	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004
	Peso personas	N	-3.112	-3.112	-3.112	-3.112	-3.112	-3.112	-3.112	-3.112	-3.112
		Vy	-0.370	-0.370	-0.370	-0.370	-0.370	-0.370	-0.370	-0.370	-0.370
		Vz	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191
		Mt	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		My	0.190	0.154	0.117	0.081	0.044	0.008	-0.029	-0.065	-0.102
		Mz	-0.237	-0.166	-0.095	-0.025	0.046	0.116	0.187	0.258	0.328
	Viento	N	3.140	3.140	3.140	3.140	3.140	3.140	3.140	3.140	3.140
		Vy	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174
		Vz	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191
		Mt	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
		My	-0.177	-0.140	-0.104	-0.068	-0.031	0.005	0.042	0.078	0.115
		Mz	0.040	0.007	-0.026	-0.060	-0.093	-0.126	-0.159	-0.192	-0.226

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N12/N17	Peso propio	N	-0.178	-0.176	-0.174	-0.173	-0.171	-0.169	-0.168	-0.166	-0.164
		Vy	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz	-0.014	-0.011	-0.009	-0.007	-0.004	-0.002	0.000	0.003	0.005
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.003	0.000	0.002	0.003	0.004	0.005	0.005	0.005	0.004
		Mz	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
	Peso personas	N	-4.705	-4.705	-4.705	-4.705	-4.705	-4.705	-4.705	-4.705	-4.705
		Vy	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101
		Vz	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209
		Mt	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		My	-0.126	-0.086	-0.046	-0.006	0.034	0.073	0.113	0.153	0.193
		Mz	0.039	0.019	0.000	-0.019	-0.038	-0.058	-0.077	-0.096	-0.115
	Viento	N	3.642	3.642	3.642	3.642	3.642	3.642	3.642	3.642	3.642
		Vy	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237
		Vz	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183
		Mt	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		My	0.104	0.069	0.034	-0.001	-0.036	-0.071	-0.106	-0.141	-0.176
		Mz	0.215	0.170	0.125	0.080	0.034	-0.011	-0.056	-0.101	-0.147

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N17/N14	Peso propio	N	-0.135	-0.133	-0.132	-0.130	-0.128	-0.127	-0.125	-0.123	-0.122
		Vy	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vz	-0.002	0.000	0.003	0.005	0.007	0.010	0.012	0.015	0.017
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.005	0.005	0.005	0.004	0.003	0.001	-0.001	-0.004	-0.007
		Mz	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.004
	Peso personas	N	-3.112	-3.112	-3.112	-3.112	-3.112	-3.112	-3.112	-3.112	-3.112
		Vy	0.370	0.370	0.370	0.370	0.370	0.370	0.370	0.370	0.370
		Vz	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191
		Mt	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		My	0.190	0.154	0.117	0.081	0.044	0.008	-0.029	-0.065	-0.102
		Mz	0.237	0.166	0.095	0.025	-0.046	-0.116	-0.187	-0.258	-0.328
	Viento	N	3.140	3.140	3.140	3.140	3.140	3.140	3.140	3.140	3.140
		Vy	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174	-0.174

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
		Vz	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191
		Mt	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
		My	-0.177	-0.140	-0.104	-0.068	-0.031	0.005	0.042	0.078	0.115
		Mz	-0.040	-0.007	0.026	0.060	0.093	0.126	0.159	0.192	0.226

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N10/N20	Peso propio	N	-0.178	-0.176	-0.174	-0.173	-0.171	-0.169	-0.168	-0.166	-0.164
		Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz	-0.014	-0.011	-0.009	-0.007	-0.004	-0.002	0.000	0.003	0.005
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.003	0.000	0.002	0.003	0.004	0.005	0.005	0.005	0.004
		Mz	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
	Peso personas	N	-4.705	-4.705	-4.705	-4.705	-4.705	-4.705	-4.705	-4.705	-4.705
		Vy	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101
		Vz	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209	-0.209
		Mt	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		My	-0.126	-0.086	-0.046	-0.006	0.034	0.073	0.113	0.153	0.193
		Mz	-0.039	-0.019	0.000	0.019	0.038	0.058	0.077	0.096	0.115
	Viento	N	3.642	3.642	3.642	3.642	3.642	3.642	3.642	3.642	3.642
		Vy	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237	-0.237
		Vz	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183	0.183
		Mt	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		My	0.104	0.069	0.034	-0.001	-0.036	-0.071	-0.106	-0.141	-0.176
		Mz	-0.215	-0.170	-0.125	-0.080	-0.034	0.011	0.056	0.101	0.147

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N20/N14	Peso propio	N	-0.135	-0.133	-0.132	-0.130	-0.128	-0.127	-0.125	-0.123	-0.122
		Vy	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vz	-0.002	0.000	0.003	0.005	0.007	0.010	0.012	0.015	0.017
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.005	0.005	0.005	0.004	0.003	0.001	-0.001	-0.004	-0.007
		Mz	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004
	Peso personas	N	-3.112	-3.112	-3.112	-3.112	-3.112	-3.112	-3.112	-3.112	-3.112
		Vy	-0.370	-0.370	-0.370	-0.370	-0.370	-0.370	-0.370	-0.370	-0.370
		Vz	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191
		Mt	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		My	0.190	0.154	0.117	0.081	0.044	0.008	-0.029	-0.065	-0.102
		Mz	-0.237	-0.166	-0.095	-0.025	0.046	0.116	0.187	0.258	0.328
	Viento	N	3.140	3.140	3.140	3.140	3.140	3.140	3.140	3.140	3.140
		Vy	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174
		Vz	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191	-0.191
		Mt	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
		My	-0.177	-0.140	-0.104	-0.068	-0.031	0.005	0.042	0.078	0.115
		Mz	0.040	0.007	-0.026	-0.060	-0.093	-0.126	-0.159	-0.192	-0.226

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N8/N21	Peso propio	N	-0.277	-0.275	-0.273	-0.272	-0.270	-0.268	-0.267	-0.265	-0.263
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.019	-0.016	-0.014	-0.012	-0.009	-0.007	-0.004	-0.002	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.006	-0.002	0.001	0.003	0.005	0.007	0.008	0.008	0.008

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Peso personas	N	-12.703	-12.703	-12.703	-12.703	-12.703	-12.703	-12.703	-12.703	-12.703
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.591	-0.591	-0.591	-0.591	-0.591	-0.591	-0.591	-0.591	-0.591
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.354	-0.241	-0.128	-0.015	0.097	0.210	0.323	0.436	0.548
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	N	10.688	10.688	10.688	10.688	10.688	10.688	10.688	10.688	10.688
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.319	0.212	0.106	-0.001	-0.108	-0.214	-0.321	-0.427	-0.534
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N21/N15	Peso propio	N	-0.202	-0.200	-0.199	-0.197	-0.195	-0.194	-0.192	-0.190	-0.189
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.002	0.005	0.007	0.009	0.012	0.014	0.017	0.019	0.021
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.009	0.008	0.007	0.006	0.004	0.001	-0.002	-0.005	-0.009
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Peso personas	N	-8.624	-8.624	-8.624	-8.624	-8.624	-8.624	-8.624	-8.624	-8.624
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.527	0.424	0.321	0.219	0.116	0.013	-0.090	-0.193	-0.296
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	N	9.031	9.031	9.031	9.031	9.031	9.031	9.031	9.031	9.031
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.569	-0.569	-0.569	-0.569	-0.569	-0.569	-0.569	-0.569	-0.569
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.525	-0.416	-0.308	-0.199	-0.090	0.018	0.127	0.236	0.344
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N4/N18	Peso propio	N	-0.277	-0.275	-0.273	-0.272	-0.270	-0.268	-0.267	-0.265	-0.263
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.019	-0.016	-0.014	-0.012	-0.009	-0.007	-0.004	-0.002	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.006	-0.002	0.001	0.003	0.005	0.007	0.008	0.008	0.008
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Peso personas	N	-12.703	-12.703	-12.703	-12.703	-12.703	-12.703	-12.703	-12.703	-12.703
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.591	-0.591	-0.591	-0.591	-0.591	-0.591	-0.591	-0.591	-0.591
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.354	-0.241	-0.128	-0.015	0.097	0.210	0.323	0.436	0.548
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	N	10.688	10.688	10.688	10.688	10.688	10.688	10.688	10.688	10.688
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.319	0.212	0.106	-0.001	-0.108	-0.214	-0.321	-0.427	-0.534
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N18/N15	Peso propio	N	-0.202	-0.200	-0.199	-0.197	-0.195	-0.194	-0.192	-0.190	-0.189
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.002	0.005	0.007	0.009	0.012	0.014	0.017	0.019	0.021
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.009	0.008	0.007	0.006	0.004	0.001	-0.002	-0.005	-0.009
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Peso personas	N	-8.624	-8.624	-8.624	-8.624	-8.624	-8.624	-8.624	-8.624	-8.624
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.527	0.424	0.321	0.219	0.116	0.013	-0.090	-0.193	-0.296
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	N	9.031	9.031	9.031	9.031	9.031	9.031	9.031	9.031	9.031
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.569	-0.569	-0.569	-0.569	-0.569	-0.569	-0.569	-0.569	-0.569
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.525	-0.416	-0.308	-0.199	-0.090	0.018	0.127	0.236	0.344
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N6/N8	Peso propio	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	-0.017	-0.012	-0.006	-0.003	0.002	0.008	0.013	0.016	0.022
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.005	0.001	0.005	0.006	0.006	0.004	0.000	-0.003	-0.012
		Mz	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
	Peso personas	N	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
		Vy	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
		Vz	-1.020	-0.694	-0.367	-0.203	0.124	0.451	0.778	0.941	1.268
		Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		My	-0.300	0.068	0.295	0.356	0.373	0.250	-0.014	-0.198	-0.671
		Mz	-0.070	-0.054	-0.038	-0.030	-0.015	0.001	0.017	0.024	0.040
	Viento	N	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381
		Vy	-0.583	-0.395	-0.208	-0.114	0.074	0.261	0.449	0.542	0.730
		Vz	0.799	0.531	0.264	0.130	-0.138	-0.406	-0.674	-0.808	-1.076
		Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My	0.168	-0.117	-0.287	-0.329	-0.328	-0.211	0.021	0.179	0.583
		Mz	-0.183	0.027	0.156	0.190	0.199	0.127	-0.025	-0.131	-0.404

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N8/N10	Peso propio	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	-0.022	-0.016	-0.013	-0.008	-0.002	0.003	0.009	0.012	0.017
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.012	-0.003	0.000	0.004	0.006	0.006	0.003	0.001	-0.005
		Mz	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
	Peso personas	N	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
		Vy	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
		Vz	-1.268	-0.941	-0.778	-0.451	-0.124	0.203	0.530	0.694	1.020
		Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My	-0.671	-0.198	-0.014	0.250	0.373	0.356	0.199	0.068	-0.300
		Mz	0.040	0.024	0.017	0.001	-0.015	-0.030	-0.046	-0.054	-0.070
	Viento	N	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		Vy	-0.730	-0.542	-0.449	-0.261	-0.074	0.114	0.301	0.395	0.583
		Vz	1.076	0.808	0.674	0.406	0.138	-0.130	-0.397	-0.531	-0.799
		Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		My	0.583	0.179	0.021	-0.211	-0.328	-0.329	-0.216	-0.117	0.168
		Mz	-0.404	-0.131	-0.025	0.127	0.199	0.190	0.101	0.027	-0.183

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N2/N4	Peso propio	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	-0.017	-0.012	-0.006	-0.003	0.002	0.008	0.013	0.016	0.022
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.005	0.001	0.005	0.006	0.006	0.004	0.000	-0.003	-0.012
		Mz	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
	Peso personas	N	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
		Vy	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
		Vz	-1.020	-0.694	-0.367	-0.203	0.124	0.451	0.778	0.941	1.268
		Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My	-0.300	0.068	0.295	0.356	0.373	0.250	-0.014	-0.198	-0.671
		Mz	0.070	0.054	0.038	0.030	0.015	-0.001	-0.017	-0.024	-0.040
	Viento	N	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381
		Vy	0.583	0.395	0.208	0.114	-0.074	-0.261	-0.449	-0.542	-0.730
		Vz	0.799	0.531	0.264	0.130	-0.138	-0.406	-0.674	-0.808	-1.076
		Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		My	0.168	-0.117	-0.287	-0.329	-0.328	-0.211	0.021	0.179	0.583
		Mz	0.183	-0.027	-0.156	-0.190	-0.199	-0.127	0.025	0.131	0.404

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N4/N12	Peso propio	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	-0.022	-0.016	-0.013	-0.008	-0.002	0.003	0.009	0.012	0.017
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.012	-0.003	0.000	0.004	0.006	0.006	0.003	0.001	-0.005
		Mz	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001
	Peso personas	N	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
		Vy	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
		Vz	-1.268	-0.941	-0.778	-0.451	-0.124	0.203	0.530	0.694	1.020
		Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		My	-0.671	-0.198	-0.014	0.250	0.373	0.356	0.199	0.068	-0.300
		Mz	-0.040	-0.024	-0.017	-0.001	0.015	0.030	0.046	0.054	0.070
	Viento	N	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381
		Vy	0.730	0.542	0.449	0.261	0.074	-0.114	-0.301	-0.395	-0.583
		Vz	1.076	0.808	0.674	0.406	0.138	-0.130	-0.397	-0.531	-0.799
		Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My	0.583	0.179	0.021	-0.211	-0.328	-0.329	-0.216	-0.117	0.168
		Mz	0.404	0.131	0.025	-0.127	-0.199	-0.190	-0.101	-0.027	0.183

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N6/N22	Peso propio	N	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	-0.017	-0.014	-0.009	-0.006	-0.001	0.005	0.008	0.013	0.016
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
		My	-0.005	-0.002	0.003	0.004	0.006	0.005	0.004	-0.001	-0.004
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
	Peso personas	N	3.678	3.678	3.678	3.678	3.678	3.678	3.678	3.678	3.678
		Vy	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043
		Vz	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.019	-0.009	0.011	0.021	0.041	0.060	0.070	0.090	0.100
		Mz	0.036	0.027	0.009	0.000	-0.018	-0.036	-0.045	-0.063	-0.072
	Viento	N	-2.222	-2.222	-2.222	-2.222	-2.222	-2.222	-2.222	-2.222	-2.222
		Vy	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
		Vz	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
		Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		My	0.012	0.004	-0.012	-0.019	-0.035	-0.051	-0.058	-0.074	-0.082
		Mz	-0.001	0.006	0.021	0.028	0.042	0.056	0.063	0.077	0.085

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N22/N2	Peso propio	N	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	-0.016	-0.013	-0.008	-0.005	0.001	0.006	0.009	0.014	0.017
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.004	-0.001	0.004	0.005	0.006	0.004	0.003	-0.002	-0.005
		Mz	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Peso personas	N	3.678	3.678	3.678	3.678	3.678	3.678	3.678	3.678	3.678
		Vy	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043
		Vz	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.100	0.090	0.070	0.060	0.041	0.021	0.011	-0.009	-0.019
		Mz	-0.072	-0.063	-0.045	-0.036	-0.018	0.000	0.009	0.027	0.036
	Viento	N	-2.222	-2.222	-2.222	-2.222	-2.222	-2.222	-2.222	-2.222	-2.222
		Vy	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
		Vz	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
		Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My	-0.082	-0.074	-0.058	-0.051	-0.035	-0.019	-0.012	0.004	0.012
		Mz	0.085	0.077	0.063	0.056	0.042	0.028	0.021	0.006	-0.001

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N8/N23	Peso propio	N	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.018	-0.015	-0.010	-0.007	-0.002	0.004	0.007	0.012	0.015
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.005	-0.002	0.003	0.005	0.007	0.006	0.005	0.001	-0.002
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Peso personas	N	9.743	9.743	9.743	9.743	9.743	9.743	9.743	9.743	9.743
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.130	-0.130	-0.130	-0.130	-0.130	-0.130	-0.130	-0.130	-0.130
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.051	-0.024	0.030	0.057	0.111	0.165	0.192	0.246	0.273
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	N	-6.758	-6.758	-6.758	-6.758	-6.758	-6.758	-6.758	-6.758	-6.758
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.036	0.012	-0.034	-0.057	-0.104	-0.150	-0.173	-0.219	-0.243
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N23/N4	Peso propio	N	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.015	-0.012	-0.007	-0.004	0.002	0.007	0.010	0.015	0.018
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.002	0.001	0.005	0.006	0.007	0.005	0.003	-0.002	-0.005
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Peso personas	N	9.743	9.743	9.743	9.743	9.743	9.743	9.743	9.743	9.743
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.273	0.246	0.192	0.165	0.111	0.057	0.030	-0.024	-0.051
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	N	-6.758	-6.758	-6.758	-6.758	-6.758	-6.758	-6.758	-6.758	-6.758
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.243	-0.219	-0.173	-0.150	-0.104	-0.057	-0.034	0.012	0.036
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N10/N24	Peso propio	N	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	-0.017	-0.014	-0.009	-0.006	-0.001	0.005	0.008	0.013	0.016
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.005	-0.002	0.003	0.004	0.006	0.005	0.004	-0.001	-0.004
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001
	Peso personas	N	3.678	3.678	3.678	3.678	3.678	3.678	3.678	3.678	3.678
		Vy	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043
		Vz	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.019	-0.009	0.011	0.021	0.041	0.060	0.070	0.090	0.100
		Mz	-0.036	-0.027	-0.009	0.000	0.018	0.036	0.045	0.063	0.072
	Viento	N	-2.222	-2.222	-2.222	-2.222	-2.222	-2.222	-2.222	-2.222	-2.222
		Vy	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
		Vz	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
		Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My	0.012	0.004	-0.012	-0.019	-0.035	-0.051	-0.058	-0.074	-0.082
		Mz	0.001	-0.006	-0.021	-0.028	-0.042	-0.056	-0.063	-0.077	-0.085

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N24/N12	Peso propio	N	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	-0.016	-0.013	-0.008	-0.005	0.001	0.006	0.009	0.014	0.017
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.004	-0.001	0.004	0.005	0.006	0.004	0.003	-0.002	-0.005
		Mz	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Peso personas	N	3.678	3.678	3.678	3.678	3.678	3.678	3.678	3.678	3.678
		Vy	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043
		Vz	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.100	0.090	0.070	0.060	0.041	0.021	0.011	-0.009	-0.019
		Mz	0.072	0.063	0.045	0.036	0.018	0.000	-0.009	-0.027	-0.036
	Viento	N	-2.222	-2.222	-2.222	-2.222	-2.222	-2.222	-2.222	-2.222	-2.222
		Vy	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
		Vz	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
		Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		My	-0.082	-0.074	-0.058	-0.051	-0.035	-0.019	-0.012	0.004	0.012
		Mz	-0.085	-0.077	-0.063	-0.056	-0.042	-0.028	-0.021	-0.006	0.001

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N16/N18	Peso propio	N	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	-0.025	-0.016	-0.008	-0.004	0.005	0.013	0.022	0.026	0.034
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.003	0.006	0.011	0.012	0.012	0.008	0.000	-0.005	-0.017
		Mz	0.003	0.002	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001
	Peso personas	N	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249
		Vy	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111
		Vz	-1.920	-1.266	-0.612	-0.285	0.369	1.023	1.676	2.003	2.657
		Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My	-0.248	0.435	0.837	0.933	0.916	0.617	0.039	-0.355	-1.354
		Mz	0.238	0.190	0.142	0.119	0.071	0.023	-0.025	-0.048	-0.096
	Viento	N	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389
		Vy	1.071	0.696	0.321	0.134	-0.241	-0.616	-0.991	-1.179	-1.554
		Vz	1.480	0.944	0.408	0.140	-0.395	-0.931	-1.467	-1.735	-2.270
		Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		My	-0.005	-0.524	-0.814	-0.873	-0.818	-0.534	-0.020	0.323	1.181
		Mz	0.152	-0.227	-0.445	-0.494	-0.471	-0.287	0.057	0.290	0.875

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N18/N17	Peso propio	N	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	-0.034	-0.026	-0.022	-0.013	-0.005	0.004	0.012	0.016	0.025
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.017	-0.005	0.000	0.008	0.012	0.012	0.009	0.006	-0.003
		Mz	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003
	Peso personas	N	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249
		Vy	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111
		Vz	-2.657	-2.003	-1.676	-1.023	-0.369	0.285	0.939	1.266	1.920
		Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		My	-1.354	-0.355	0.039	0.617	0.916	0.933	0.671	0.435	-0.248
		Mz	-0.096	-0.048	-0.025	0.023	0.071	0.119	0.166	0.190	0.238
	Viento	N	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389
		Vy	1.554	1.179	0.991	0.616	0.241	-0.134	-0.509	-0.696	-1.071
		Vz	2.270	1.735	1.467	0.931	0.395	-0.140	-0.676	-0.944	-1.480
		Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My	1.181	0.323	-0.020	-0.534	-0.818	-0.873	-0.698	-0.524	-0.005
		Mz	0.875	0.290	0.057	-0.287	-0.471	-0.494	-0.356	-0.227	0.152

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N19/N21	Peso propio	N	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	-0.025	-0.016	-0.008	-0.004	0.005	0.013	0.022	0.026	0.034
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.003	0.006	0.011	0.012	0.012	0.008	0.000	-0.005	-0.017

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		Mz	-0.003	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001
	Peso personas	N	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249
		Vy	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111
		Vz	-1.920	-1.266	-0.612	-0.285	0.369	1.023	1.676	2.003	2.657
		Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		My	-0.248	0.435	0.837	0.933	0.916	0.617	0.039	-0.355	-1.354
		Mz	-0.238	-0.190	-0.142	-0.119	-0.071	-0.023	0.025	0.048	0.096
	Viento	N	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389
		Vy	-1.071	-0.696	-0.321	-0.134	0.241	0.616	0.991	1.179	1.554
		Vz	1.480	0.944	0.408	0.140	-0.395	-0.931	-1.467	-1.735	-2.270
		Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My	-0.005	-0.524	-0.814	-0.873	-0.818	-0.534	-0.020	0.323	1.181
		Mz	-0.152	0.227	0.445	0.494	0.471	0.287	-0.057	-0.290	-0.875

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N21/N20	Peso propio	N	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	-0.034	-0.026	-0.022	-0.013	-0.005	0.004	0.012	0.016	0.025
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.017	-0.005	0.000	0.008	0.012	0.012	0.009	0.006	-0.003
		Mz	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.003
	Peso personas	N	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249	0.249
		Vy	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111
		Vz	-2.657	-2.003	-1.676	-1.023	-0.369	0.285	0.939	1.266	1.920
		Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My	-1.354	-0.355	0.039	0.617	0.916	0.933	0.671	0.435	-0.248
		Mz	0.096	0.048	0.025	-0.023	-0.071	-0.119	-0.166	-0.190	-0.238
	Viento	N	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389
		Vy	-1.554	-1.179	-0.991	-0.616	-0.241	0.134	0.509	0.696	1.071
		Vz	2.270	1.735	1.467	0.931	0.395	-0.140	-0.676	-0.944	-1.480
		Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		My	1.181	0.323	-0.020	-0.534	-0.818	-0.873	-0.698	-0.524	-0.005
		Mz	-0.875	-0.290	-0.057	0.287	0.471	0.494	0.356	0.227	-0.152

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N22/N16	Peso propio	N	-0.035	-0.035	-0.034	-0.033	-0.033	-0.032	-0.031	-0.031	-0.030
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001
	Peso personas	N	-1.179	-1.179	-1.179	-1.179	-1.179	-1.179	-1.179	-1.179	-1.179
		Vy	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
		Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	0.001	0.002	0.002	0.003	0.004	0.004	0.005	0.006	0.006
		Mz	-0.016	-0.020	-0.024	-0.027	-0.031	-0.035	-0.039	-0.043	-0.047
	Viento	N	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546
		Vy	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
		Vz	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	-0.004	-0.004	-0.003	-0.003	-0.003	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001
		Mz	0.021	0.026	0.030	0.034	0.039	0.043	0.047	0.052	0.056

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N22/N19	Peso propio	N	-0.035	-0.035	-0.034	-0.033	-0.033	-0.032	-0.031	-0.031	-0.030
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
	Peso personas	N	-1.179	-1.179	-1.179	-1.179	-1.179	-1.179	-1.179	-1.179	-1.179
		Vy	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
		Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	0.001	0.002	0.002	0.003	0.004	0.004	0.005	0.006	0.006
		Mz	0.016	0.020	0.024	0.027	0.031	0.035	0.039	0.043	0.047
	Viento	N	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546
		Vy	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
		Vz	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	-0.004	-0.004	-0.003	-0.003	-0.003	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001
		Mz	-0.021	-0.026	-0.030	-0.034	-0.039	-0.043	-0.047	-0.052	-0.056

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N23/N18	Peso propio	N	-0.066	-0.066	-0.065	-0.064	-0.064	-0.063	-0.062	-0.062	-0.061
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Peso personas	N	-3.564	-3.564	-3.564	-3.564	-3.564	-3.564	-3.564	-3.564	-3.564
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.005	0.006	0.007	0.009	0.010	0.011	0.012	0.013	0.015
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	N	4.656	4.656	4.656	4.656	4.656	4.656	4.656	4.656	4.656
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.011	-0.010	-0.009	-0.009	-0.008	-0.007	-0.006	-0.005	-0.004
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N23/N21	Peso propio	N	-0.066	-0.066	-0.065	-0.064	-0.064	-0.063	-0.062	-0.062	-0.061
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Peso personas	N	-3.564	-3.564	-3.564	-3.564	-3.564	-3.564	-3.564	-3.564	-3.564
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.005	0.006	0.007	0.009	0.010	0.011	0.012	0.013	0.015
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	N	4.656	4.656	4.656	4.656	4.656	4.656	4.656	4.656	4.656
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
		Vz	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.011	-0.010	-0.009	-0.009	-0.008	-0.007	-0.006	-0.005	-0.004
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N24/N17	Peso propio	N	-0.035	-0.035	-0.034	-0.033	-0.033	-0.032	-0.031	-0.031	-0.030
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
	Peso personas	N	-1.179	-1.179	-1.179	-1.179	-1.179	-1.179	-1.179	-1.179	-1.179
		Vy	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
		Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	0.001	0.002	0.002	0.003	0.004	0.004	0.005	0.006	0.006
		Mz	0.016	0.020	0.024	0.027	0.031	0.035	0.039	0.043	0.047
	Viento	N	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546
		Vy	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
		Vz	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	-0.004	-0.004	-0.003	-0.003	-0.003	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001
		Mz	-0.021	-0.026	-0.030	-0.034	-0.039	-0.043	-0.047	-0.052	-0.056

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N24/N20	Peso propio	N	-0.035	-0.035	-0.034	-0.033	-0.033	-0.032	-0.031	-0.031	-0.030
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001
	Peso personas	N	-1.179	-1.179	-1.179	-1.179	-1.179	-1.179	-1.179	-1.179	-1.179
		Vy	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
		Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	0.001	0.002	0.002	0.003	0.004	0.004	0.005	0.006	0.006
		Mz	-0.016	-0.020	-0.024	-0.027	-0.031	-0.035	-0.039	-0.043	-0.047
	Viento	N	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546	1.546
		Vy	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
		Vz	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	-0.004	-0.004	-0.003	-0.003	-0.003	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001
		Mz	0.021	0.026	0.030	0.034	0.039	0.043	0.047	0.052	0.056

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N13/N15	Peso propio	N	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.023	-0.015	-0.008	-0.004	0.003	0.011	0.018	0.022	0.029
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.005	0.003	0.008	0.010	0.010	0.007	0.001	-0.004	-0.015

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Peso personas	N	-0.787	-0.787	-0.787	-0.787	-0.787	-0.787	-0.787	-0.787	-0.787
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-1.994	-1.340	-0.686	-0.359	0.295	0.949	1.603	1.930	2.584
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.424	0.290	0.724	0.836	0.850	0.583	0.036	-0.342	-1.310
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	N	0.371	0.371	0.371	0.371	0.371	0.371	0.371	0.371	0.371
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	1.592	1.057	0.521	0.253	-0.283	-0.818	-1.354	-1.622	-2.158
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.257	-0.311	-0.649	-0.732	-0.725	-0.490	-0.024	0.295	1.105
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N15/N14	Peso propio	N	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.029	-0.022	-0.018	-0.011	-0.003	0.004	0.012	0.015	0.023
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.015	-0.004	0.001	0.007	0.010	0.010	0.006	0.003	-0.005
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Peso personas	N	-0.787	-0.787	-0.787	-0.787	-0.787	-0.787	-0.787	-0.787	-0.787
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-2.584	-1.930	-1.603	-0.949	-0.295	0.359	1.013	1.340	1.994
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-1.310	-0.342	0.036	0.583	0.850	0.836	0.542	0.290	-0.424
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	N	0.371	0.371	0.371	0.371	0.371	0.371	0.371	0.371	0.371
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	2.158	1.622	1.354	0.818	0.283	-0.253	-0.789	-1.057	-1.592
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	1.105	0.295	-0.024	-0.490	-0.725	-0.732	-0.509	-0.311	0.257
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.219 m	0.438 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.313 m	1.531 m	1.750 m
N22/N13	Peso propio	N	0.078	0.079	0.081	0.082	0.083	0.085	0.086	0.087	0.089
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
	Peso personas	N	1.263	1.263	1.263	1.263	1.263	1.263	1.263	1.263	1.263
		Vy	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	-0.020	-0.010	0.000	0.010	0.020	0.031	0.041	0.051	0.061
	Viento	N	-1.696	-1.696	-1.696	-1.696	-1.696	-1.696	-1.696	-1.696	-1.696
		Vy	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.016	0.011	0.006	0.001	-0.004	-0.009	-0.014	-0.019	-0.024

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.219 m	0.438 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.313 m	1.531 m	1.750 m
N23/N15	Peso propio	N	0.112	0.113	0.114	0.116	0.117	0.118	0.120	0.121	0.122
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Peso personas	N	3.839	3.839	3.839	3.839	3.839	3.839	3.839	3.839	3.839
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Viento	N	-5.110	-5.110	-5.110	-5.110	-5.110	-5.110	-5.110	-5.110	-5.110
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.219 m	0.438 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.313 m	1.531 m	1.750 m
N24/N14	Peso propio	N	0.078	0.079	0.081	0.082	0.083	0.085	0.086	0.087	0.089
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001
	Peso personas	N	1.263	1.263	1.263	1.263	1.263	1.263	1.263	1.263	1.263
		Vy	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.020	0.010	0.000	-0.010	-0.020	-0.031	-0.041	-0.051	-0.061
	Viento	N	-1.696	-1.696	-1.696	-1.696	-1.696	-1.696	-1.696	-1.696	-1.696
		Vy	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	-0.016	-0.011	-0.006	-0.001	0.004	0.009	0.014	0.019	0.024

2.3.2.1.2. Combinaciones

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N1/N2	Madera	0.8·PP	N	-0.152	-0.149	-0.143	-0.140	-0.135	-0.129	-0.126	-0.121	-0.118
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.003	0.003	0.001	0.000	-0.001	-0.003	-0.004	-0.005	-0.006
			Mz	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003	0.004
		1.35·PP	N	-0.256	-0.251	-0.242	-0.237	-0.228	-0.218	-0.213	-0.204	-0.199
			Vy	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			Vz	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.006	0.004	0.002	0.000	-0.002	-0.005	-0.007	-0.009	-0.011
			Mz	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.002	0.003	0.004	0.006	0.007
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-6.058	-6.055	-6.049	-6.047	-6.041	-6.035	-6.033	-6.027	-6.024
			Vy	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255
			Vz	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143
			Mt	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			My	0.131	0.101	0.042	0.012	-0.048	-0.107	-0.137	-0.197	-0.227

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
			Mz	-0.199	-0.146	-0.040	0.013	0.119	0.226	0.279	0.385	0.438
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-6.162	-6.157	-6.148	-6.143	-6.134	-6.124	-6.120	-6.110	-6.105
			Vy	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257
			Vz	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146
			Mt	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			My	0.133	0.103	0.042	0.012	-0.049	-0.109	-0.140	-0.200	-0.231
			Mz	-0.201	-0.147	-0.040	0.013	0.120	0.227	0.281	0.387	0.441
		0.8·PP+1.5·Viento	N	4.461	4.464	4.470	4.472	4.478	4.484	4.486	4.492	4.495
			Vy	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265
			Vz	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106
			Mt	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
			My	-0.094	-0.072	-0.028	-0.006	0.038	0.082	0.104	0.149	0.171
			Mz	0.205	0.150	0.039	-0.016	-0.126	-0.236	-0.292	-0.402	-0.457
		1.35·PP+1.5·Viento	N	4.357	4.362	4.371	4.376	4.385	4.395	4.399	4.409	4.414
			Vy	0.263	0.263	0.263	0.263	0.263	0.263	0.263	0.263	0.263
			Vz	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103
			Mt	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
			My	-0.091	-0.070	-0.027	-0.006	0.037	0.080	0.102	0.145	0.166
			Mz	0.204	0.149	0.039	-0.016	-0.125	-0.235	-0.290	-0.399	-0.454
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.327	0.330	0.335	0.338	0.344	0.349	0.352	0.358	0.360
			Vy	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088
			Vz	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Mt	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
			My	-0.004	-0.003	0.001	0.003	0.006	0.009	0.011	0.015	0.016
			Mz	0.066	0.048	0.012	-0.007	-0.043	-0.080	-0.098	-0.135	-0.153
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.223	0.227	0.237	0.241	0.251	0.260	0.265	0.275	0.279
			Vy	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086
			Vz	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
			Mt	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
			My	-0.002	-0.001	0.002	0.003	0.005	0.007	0.009	0.011	0.012
			Mz	0.065	0.047	0.011	-0.007	-0.043	-0.078	-0.096	-0.132	-0.150
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-3.290	-3.287	-3.282	-3.279	-3.273	-3.268	-3.265	-3.259	-3.257
			Vy	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095
			Vz	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	0.073	0.057	0.025	0.008	-0.024	-0.056	-0.072	-0.104	-0.120
			Mz	-0.075	-0.056	-0.016	0.004	0.043	0.083	0.102	0.142	0.162
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-3.394	-3.390	-3.380	-3.375	-3.366	-3.357	-3.352	-3.342	-3.338
			Vy	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096
			Vz	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	0.075	0.059	0.025	0.009	-0.025	-0.058	-0.075	-0.108	-0.125
			Mz	-0.077	-0.057	-0.016	0.004	0.044	0.084	0.104	0.144	0.164

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N3/N4	Madera	0.8·PP	N	-0.222	-0.219	-0.214	-0.211	-0.205	-0.200	-0.197	-0.191	-0.188
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.005	0.004	0.001	0.000	-0.002	-0.004	-0.005	-0.008	-0.009
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	-0.375	-0.370	-0.361	-0.356	-0.346	-0.337	-0.332	-0.323	-0.318
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.008	0.006	0.002	0.000	-0.003	-0.007	-0.009	-0.013	-0.015
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-15.875	-15.872	-15.866	-15.863	-15.858	-15.852	-15.849	-15.844	-15.841
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.384	0.384	0.384	0.384	0.384	0.384	0.384	0.384	0.384
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.351	0.271	0.111	0.031	-0.129	-0.289	-0.369	-0.528	-0.608
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-16.027	-16.023	-16.013	-16.008	-15.999	-15.989	-15.985	-15.975	-15.971
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.387	0.387	0.387	0.387	0.387	0.387	0.387	0.387	0.387
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.354	0.273	0.112	0.031	-0.130	-0.292	-0.372	-0.534	-0.614
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Viento	N	13.052	13.055	13.061	13.064	13.069	13.075	13.078	13.083	13.086
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.321	-0.321	-0.321	-0.321	-0.321	-0.321	-0.321	-0.321	-0.321
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.285	-0.218	-0.085	-0.018	0.116	0.249	0.316	0.450	0.516
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
		1.35·PP+1.5·Viento	N	12.900	12.904	12.914	12.919	12.928	12.937	12.942	12.952	12.956
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.317	-0.317	-0.317	-0.317	-0.317	-0.317	-0.317	-0.317	-0.317
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.282	-0.216	-0.084	-0.018	0.114	0.246	0.312	0.444	0.510
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	2.096	2.098	2.104	2.107	2.112	2.118	2.121	2.126	2.129
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.043	-0.031	-0.008	0.004	0.027	0.050	0.062	0.085	0.097
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	1.943	1.948	1.957	1.962	1.971	1.981	1.985	1.995	2.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.052	-0.052	-0.052	-0.052	-0.052	-0.052	-0.052	-0.052	-0.052
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.040	-0.029	-0.007	0.004	0.026	0.047	0.058	0.080	0.091
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-7.910	-7.907	-7.902	-7.899	-7.893	-7.888	-7.885	-7.879	-7.876
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.177	0.138	0.059	0.020	-0.058	-0.136	-0.176	-0.254	-0.293
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-8.063	-8.058	-8.048	-8.044	-8.034	-8.025	-8.020	-8.011	-8.006
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.180	0.140	0.060	0.020	-0.060	-0.139	-0.179	-0.259	-0.299
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N5/N6	Madera	0.8·PP	N	-0.152	-0.149	-0.143	-0.140	-0.135	-0.129	-0.126	-0.121	-0.118
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.003	-0.003	-0.001	0.000	0.001	0.003	0.004	0.005	0.006
			Mz	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003	0.004
		1.35·PP	N	-0.256	-0.251	-0.242	-0.237	-0.228	-0.218	-0.213	-0.204	-0.199
			Vy	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			Vz	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.006	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.009	0.011
			Mz	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.002	0.003	0.004	0.006	0.007
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-6.058	-6.055	-6.049	-6.047	-6.041	-6.035	-6.033	-6.027	-6.024
			Vy	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255
			Vz	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143
			Mt	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
			My	-0.131	-0.101	-0.042	-0.012	0.048	0.107	0.137	0.197	0.227
			Mz	-0.199	-0.146	-0.040	0.013	0.119	0.226	0.279	0.385	0.438
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-6.162	-6.157	-6.148	-6.143	-6.134	-6.124	-6.120	-6.110	-6.105
			Vy	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257
			Vz	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146
			Mt	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
			My	-0.133	-0.103	-0.042	-0.012	0.049	0.109	0.140	0.200	0.231
			Mz	-0.201	-0.147	-0.040	0.013	0.120	0.227	0.281	0.387	0.441
		0.8·PP+1.5·Viento	N	4.461	4.464	4.470	4.472	4.478	4.484	4.486	4.492	4.495
			Vy	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265
			Vz	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106
			Mt	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
			My	0.094	0.072	0.028	0.006	-0.038	-0.082	-0.104	-0.149	-0.171
			Mz	0.205	0.150	0.039	-0.016	-0.126	-0.236	-0.292	-0.402	-0.457
		1.35·PP+1.5·Viento	N	4.357	4.362	4.371	4.376	4.385	4.395	4.399	4.409	4.414
			Vy	0.263	0.263	0.263	0.263	0.263	0.263	0.263	0.263	0.263
			Vz	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103
			Mt	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
			My	0.091	0.070	0.027	0.006	-0.037	-0.080	-0.102	-0.145	-0.166
			Mz	0.204	0.149	0.039	-0.016	-0.125	-0.235	-0.290	-0.399	-0.454
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.327	0.330	0.335	0.338	0.344	0.349	0.352	0.358	0.360
			Vy	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088
			Vz	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
			Mt	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
			My	0.004	0.003	-0.001	-0.003	-0.006	-0.009	-0.011	-0.015	-0.016
			Mz	0.066	0.048	0.012	-0.007	-0.043	-0.080	-0.098	-0.135	-0.153
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.223	0.227	0.237	0.241	0.251	0.260	0.265	0.275	0.279

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
			Vy	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086
			Vz	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			Mt	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
			My	0.002	0.001	-0.002	-0.003	-0.005	-0.007	-0.009	-0.011	-0.012
			Mz	0.065	0.047	0.011	-0.007	-0.043	-0.078	-0.096	-0.132	-0.150
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-3.290	-3.287	-3.282	-3.279	-3.273	-3.268	-3.265	-3.259	-3.257
			Vy	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095
			Vz	-0.077	-0.077	-0.077	-0.077	-0.077	-0.077	-0.077	-0.077	-0.077
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	-0.073	-0.057	-0.025	-0.008	0.024	0.056	0.072	0.104	0.120
			Mz	-0.075	-0.056	-0.016	0.004	0.043	0.083	0.102	0.142	0.162
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-3.394	-3.390	-3.380	-3.375	-3.366	-3.357	-3.352	-3.342	-3.338
			Vy	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096
			Vz	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	-0.075	-0.059	-0.025	-0.009	0.025	0.058	0.075	0.108	0.125
			Mz	-0.077	-0.057	-0.016	0.004	0.044	0.084	0.104	0.144	0.164

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N7/N8	Madera	0.8·PP	N	-0.222	-0.219	-0.214	-0.211	-0.205	-0.200	-0.197	-0.191	-0.188
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.005	-0.004	-0.001	0.000	0.002	0.004	0.005	0.008	0.009
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	-0.375	-0.370	-0.361	-0.356	-0.346	-0.337	-0.332	-0.323	-0.318
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.008	-0.006	-0.002	0.000	0.003	0.007	0.009	0.013	0.015
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-15.875	-15.872	-15.866	-15.863	-15.858	-15.852	-15.849	-15.844	-15.841
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.351	-0.271	-0.111	-0.031	0.129	0.289	0.369	0.528	0.608
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-16.027	-16.023	-16.013	-16.008	-15.999	-15.989	-15.985	-15.975	-15.971
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.387	-0.387	-0.387	-0.387	-0.387	-0.387	-0.387	-0.387	-0.387
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.354	-0.273	-0.112	-0.031	0.130	0.292	0.372	0.534	0.614
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Viento	N	13.052	13.055	13.061	13.064	13.069	13.075	13.078	13.083	13.086
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.285	0.218	0.085	0.018	-0.116	-0.249	-0.316	-0.450	-0.516
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Viento	N	12.900	12.904	12.914	12.919	12.928	12.937	12.942	12.952	12.956
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.317	0.317	0.317	0.317	0.317	0.317	0.317	0.317	0.317
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.282	0.216	0.084	0.018	-0.114	-0.246	-0.312	-0.444	-0.510
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	2.096	2.098	2.104	2.107	2.112	2.118	2.121	2.126	2.129
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.043	0.031	0.008	-0.004	-0.027	-0.050	-0.062	-0.085	-0.097
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	1.943	1.948	1.957	1.962	1.971	1.981	1.985	1.995	2.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.040	0.029	0.007	-0.004	-0.026	-0.047	-0.058	-0.080	-0.091
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-7.910	-7.907	-7.902	-7.899	-7.893	-7.888	-7.885	-7.879	-7.876
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.188	-0.188	-0.188	-0.188	-0.188	-0.188	-0.188	-0.188	-0.188
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.177	-0.138	-0.059	-0.020	0.058	0.136	0.176	0.254	0.293
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-8.063	-8.058	-8.048	-8.044	-8.034	-8.025	-8.020	-8.011	-8.006
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
			Vz	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192	-0.192
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.180	-0.140	-0.060	-0.020	0.060	0.139	0.179	0.259	0.299
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N9/N10	Madera	0.8·PP	N	-0.152	-0.149	-0.143	-0.140	-0.135	-0.129	-0.126	-0.121	-0.118
			Vy	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			Vz	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.003	-0.003	-0.001	0.000	0.001	0.003	0.004	0.005	0.006
			Mz	0.002	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.002	-0.003	-0.004
		1.35·PP	N	-0.256	-0.251	-0.242	-0.237	-0.228	-0.218	-0.213	-0.204	-0.199
			Vy	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			Vz	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.006	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.009	0.011
			Mz	0.003	0.002	0.001	0.000	-0.002	-0.003	-0.004	-0.006	-0.007
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-6.058	-6.055	-6.049	-6.047	-6.041	-6.035	-6.033	-6.027	-6.024
			Vy	0.255	0.255	0.255	0.255	0.255	0.255	0.255	0.255	0.255
			Vz	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143	-0.143
			Mt	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			My	-0.131	-0.101	-0.042	-0.012	0.048	0.107	0.137	0.197	0.227
			Mz	0.199	0.146	0.040	-0.013	-0.119	-0.226	-0.279	-0.385	-0.438
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-6.162	-6.157	-6.148	-6.143	-6.134	-6.124	-6.120	-6.110	-6.105
			Vy	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257
			Vz	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146
			Mt	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			My	-0.133	-0.103	-0.042	-0.012	0.049	0.109	0.140	0.200	0.231
			Mz	0.201	0.147	0.040	-0.013	-0.120	-0.227	-0.281	-0.387	-0.441
		0.8·PP+1.5·Viento	N	4.461	4.464	4.470	4.472	4.478	4.484	4.486	4.492	4.495
			Vy	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265
			Vz	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106
			Mt	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
			My	0.094	0.072	0.028	0.006	-0.038	-0.082	-0.104	-0.149	-0.171
			Mz	-0.205	-0.150	-0.039	0.016	0.126	0.236	0.292	0.402	0.457
		1.35·PP+1.5·Viento	N	4.357	4.362	4.371	4.376	4.385	4.395	4.399	4.409	4.414
			Vy	-0.263	-0.263	-0.263	-0.263	-0.263	-0.263	-0.263	-0.263	-0.263
			Vz	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103
			Mt	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
			My	0.091	0.070	0.027	0.006	-0.037	-0.080	-0.102	-0.145	-0.166
			Mz	-0.204	-0.149	-0.039	0.016	0.125	0.235	0.290	0.399	0.454
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.327	0.330	0.335	0.338	0.344	0.349	0.352	0.358	0.360
			Vy	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088
			Vz	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
			Mt	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
			My	0.004	0.003	-0.001	-0.003	-0.006	-0.009	-0.011	-0.015	-0.016
			Mz	-0.066	-0.048	-0.012	0.007	0.043	0.080	0.098	0.135	0.153
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.223	0.227	0.237	0.241	0.251	0.260	0.265	0.275	0.279
			Vy	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086
			Vz	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			Mt	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
			My	0.002	0.001	-0.002	-0.003	-0.005	-0.007	-0.009	-0.011	-0.012
			Mz	-0.065	-0.047	-0.011	0.007	0.043	0.078	0.096	0.132	0.150
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-3.290	-3.287	-3.282	-3.279	-3.273	-3.268	-3.265	-3.259	-3.257
			Vy	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095
			Vz	-0.077	-0.077	-0.077	-0.077	-0.077	-0.077	-0.077	-0.077	-0.077
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.073	-0.057	-0.025	-0.008	0.024	0.056	0.072	0.104	0.120
			Mz	0.075	0.056	0.016	-0.004	-0.043	-0.083	-0.102	-0.142	-0.162
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-3.394	-3.390	-3.380	-3.375	-3.366	-3.357	-3.352	-3.342	-3.338
			Vy	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096
			Vz	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080	-0.080
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.075	-0.059	-0.025	-0.009	0.025	0.058	0.075	0.108	0.125
			Mz	0.077	0.057	0.016	-0.004	-0.044	-0.084	-0.104	-0.144	-0.164

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N11/N12	Madera	0.8·PP	N	-0.152	-0.149	-0.143	-0.140	-0.135	-0.129	-0.126	-0.121	-0.118
			Vy	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			Vz	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.003	0.003	0.001	0.000	-0.001	-0.003	-0.004	-0.005	-0.006

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
			Mz	0.002	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.002	-0.003	-0.004
		1.35·PP	N	-0.256	-0.251	-0.242	-0.237	-0.228	-0.218	-0.213	-0.204	-0.199
			Vy	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			Vz	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.006	0.004	0.002	0.000	-0.002	-0.005	-0.007	-0.009	-0.011
			Mz	0.003	0.002	0.001	0.000	-0.002	-0.003	-0.004	-0.006	-0.007
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-6.058	-6.055	-6.049	-6.047	-6.041	-6.035	-6.033	-6.027	-6.024
			Vy	0.255	0.255	0.255	0.255	0.255	0.255	0.255	0.255	0.255
			Vz	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143
			Mt	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
			My	0.131	0.101	0.042	0.012	-0.048	-0.107	-0.137	-0.197	-0.227
			Mz	0.199	0.146	0.040	-0.013	-0.119	-0.226	-0.279	-0.385	-0.438
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-6.162	-6.157	-6.148	-6.143	-6.134	-6.124	-6.120	-6.110	-6.105
			Vy	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257
			Vz	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146
			Mt	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
			My	0.133	0.103	0.042	0.012	-0.049	-0.109	-0.140	-0.200	-0.231
			Mz	0.201	0.147	0.040	-0.013	-0.120	-0.227	-0.281	-0.387	-0.441
		0.8·PP+1.5·Viento	N	4.461	4.464	4.470	4.472	4.478	4.484	4.486	4.492	4.495
			Vy	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265
			Vz	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106
			Mt	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
			My	-0.094	-0.072	-0.028	-0.006	0.038	0.082	0.104	0.149	0.171
			Mz	-0.205	-0.150	-0.039	0.016	0.126	0.236	0.292	0.402	0.457
		1.35·PP+1.5·Viento	N	4.357	4.362	4.371	4.376	4.385	4.395	4.399	4.409	4.414
			Vy	-0.263	-0.263	-0.263	-0.263	-0.263	-0.263	-0.263	-0.263	-0.263
			Vz	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103
			Mt	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
			My	-0.091	-0.070	-0.027	-0.006	0.037	0.080	0.102	0.145	0.166
			Mz	-0.204	-0.149	-0.039	0.016	0.125	0.235	0.290	0.399	0.454
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.327	0.330	0.335	0.338	0.344	0.349	0.352	0.358	0.360
			Vy	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088
			Vz	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Mt	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
			My	-0.004	-0.003	0.001	0.003	0.006	0.009	0.011	0.015	0.016
			Mz	-0.066	-0.048	-0.012	0.007	0.043	0.080	0.098	0.135	0.153
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.223	0.227	0.237	0.241	0.251	0.260	0.265	0.275	0.279
			Vy	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086
			Vz	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
			Mt	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
			My	-0.002	-0.001	0.002	0.003	0.005	0.007	0.009	0.011	0.012
			Mz	-0.065	-0.047	-0.011	0.007	0.043	0.078	0.096	0.132	0.150
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-3.290	-3.287	-3.282	-3.279	-3.273	-3.268	-3.265	-3.259	-3.257
			Vy	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095
			Vz	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.073	0.057	0.025	0.008	-0.024	-0.056	-0.072	-0.104	-0.120
			Mz	0.075	0.056	0.016	-0.004	-0.043	-0.083	-0.102	-0.142	-0.162
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-3.394	-3.390	-3.380	-3.375	-3.366	-3.357	-3.352	-3.342	-3.338
			Vy	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096
			Vz	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.075	0.059	0.025	0.009	-0.025	-0.058	-0.075	-0.108	-0.125
			Mz	0.077	0.057	0.016	-0.004	-0.044	-0.084	-0.104	-0.144	-0.164

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N6/N19	Madera	0.8·PP	N	-0.142	-0.141	-0.139	-0.138	-0.137	-0.135	-0.134	-0.133	-0.131
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.011	-0.009	-0.007	-0.005	-0.003	-0.002	0.000	0.002	0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.002	0.000	0.001	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003
			Mz	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		1.35·PP	N	-0.240	-0.237	-0.235	-0.233	-0.231	-0.228	-0.226	-0.224	-0.222
			Vy	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			Vz	-0.019	-0.016	-0.012	-0.009	-0.006	-0.003	0.001	0.004	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.004	0.000	0.002	0.004	0.006	0.006	0.007	0.006	0.005
			Mz	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-7.200	-7.198	-7.197	-7.196	-7.194	-7.193	-7.192	-7.190	-7.189
			Vy	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153
			Vz	-0.325	-0.323	-0.321	-0.319	-0.317	-0.315	-0.313	-0.311	-0.310
			Mt	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
			My	-0.191	-0.129	-0.068	-0.007	0.054	0.114	0.174	0.234	0.293
			Mz	0.058	0.029	0.000	-0.029	-0.058	-0.087	-0.116	-0.145	-0.174
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-7.297	-7.295	-7.293	-7.291	-7.288	-7.286	-7.284	-7.282	-7.279

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
			Vy	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153
			Vz	-0.332	-0.329	-0.326	-0.323	-0.320	-0.316	-0.313	-0.310	-0.307
			Mt	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
			My	-0.193	-0.130	-0.067	-0.005	0.056	0.117	0.177	0.236	0.295
			Mz	0.059	0.030	0.000	-0.029	-0.058	-0.087	-0.117	-0.146	-0.175
		0.8·PP+1.5·Viento	N	5.320	5.322	5.323	5.324	5.326	5.327	5.328	5.330	5.331
			Vy	0.357	0.357	0.357	0.357	0.357	0.357	0.357	0.357	0.357
			Vz	0.264	0.266	0.268	0.270	0.272	0.274	0.276	0.277	0.279
			Mt	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
			My	0.154	0.103	0.053	0.001	-0.050	-0.102	-0.155	-0.207	-0.261
			Mz	0.324	0.255	0.187	0.119	0.051	-0.017	-0.085	-0.153	-0.221
		1.35·PP+1.5·Viento	N	5.223	5.225	5.227	5.230	5.232	5.234	5.236	5.239	5.241
			Vy	0.358	0.358	0.358	0.358	0.358	0.358	0.358	0.358	0.358
			Vz	0.256	0.260	0.263	0.266	0.269	0.273	0.276	0.279	0.282
			Mt	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
			My	0.153	0.103	0.054	0.003	-0.048	-0.100	-0.152	-0.205	-0.258
			Mz	0.324	0.256	0.187	0.119	0.051	-0.017	-0.086	-0.154	-0.222
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.380	0.381	0.383	0.384	0.385	0.387	0.388	0.389	0.391
			Vy	0.463	0.463	0.463	0.463	0.463	0.463	0.463	0.463	0.463
			Vz	0.044	0.046	0.048	0.050	0.052	0.054	0.056	0.058	0.060
			Mt	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
			My	0.022	0.013	0.004	-0.005	-0.015	-0.025	-0.036	-0.047	-0.058
			Mz	0.364	0.276	0.187	0.099	0.011	-0.077	-0.166	-0.254	-0.342
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.282	0.285	0.287	0.289	0.291	0.294	0.296	0.298	0.300
			Vy	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
			Vz	0.037	0.040	0.043	0.046	0.050	0.053	0.056	0.059	0.063
			Mt	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
			My	0.020	0.013	0.005	-0.004	-0.013	-0.023	-0.033	-0.044	-0.056
			Mz	0.364	0.276	0.188	0.099	0.011	-0.078	-0.166	-0.255	-0.343
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-3.922	-3.921	-3.920	-3.918	-3.917	-3.916	-3.914	-3.913	-3.912
			Vy	0.366	0.366	0.366	0.366	0.366	0.366	0.366	0.366	0.366
			Vz	-0.160	-0.158	-0.156	-0.154	-0.152	-0.150	-0.148	-0.146	-0.144
			Mt	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
			My	-0.097	-0.067	-0.037	-0.008	0.021	0.050	0.079	0.107	0.135
			Mz	0.252	0.182	0.113	0.043	-0.027	-0.097	-0.167	-0.236	-0.306
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-4.020	-4.018	-4.015	-4.013	-4.011	-4.009	-4.006	-4.004	-4.002
			Vy	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367
			Vz	-0.167	-0.164	-0.161	-0.158	-0.154	-0.151	-0.148	-0.145	-0.142
			Mt	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
			My	-0.099	-0.067	-0.036	-0.006	0.024	0.053	0.081	0.109	0.137
			Mz	0.253	0.183	0.113	0.043	-0.027	-0.097	-0.167	-0.237	-0.307

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N19/N13	Madera	0.8·PP	N	-0.108	-0.107	-0.105	-0.104	-0.103	-0.101	-0.100	-0.099	-0.097
			Vy	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			Vz	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.006	0.008	0.010	0.012	0.014
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	-0.001	-0.003	-0.005
			Mz	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.002	-0.003
		1.35·PP	N	-0.182	-0.180	-0.178	-0.175	-0.173	-0.171	-0.169	-0.166	-0.164
			Vy	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			Vz	-0.003	0.000	0.004	0.007	0.010	0.013	0.017	0.020	0.023
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.006	0.007	0.006	0.005	0.004	0.002	-0.001	-0.005	-0.009
			Mz	0.004	0.003	0.002	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.004	-0.005
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-4.777	-4.775	-4.774	-4.773	-4.771	-4.770	-4.769	-4.767	-4.766
			Vy	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559
			Vz	0.285	0.287	0.289	0.291	0.293	0.295	0.297	0.299	0.301
			Mt	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
			My	0.289	0.234	0.179	0.124	0.068	0.012	-0.044	-0.101	-0.158
			Mz	0.357	0.251	0.144	0.038	-0.069	-0.176	-0.282	-0.389	-0.495
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-4.851	-4.849	-4.846	-4.844	-4.842	-4.840	-4.837	-4.835	-4.833
			Vy	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561
			Vz	0.284	0.287	0.291	0.294	0.297	0.300	0.303	0.307	0.310
			Mt	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
			My	0.292	0.237	0.182	0.126	0.070	0.013	-0.045	-0.103	-0.162
			Mz	0.359	0.252	0.145	0.038	-0.069	-0.176	-0.283	-0.390	-0.497
		0.8·PP+1.5·Viento	N	4.602	4.604	4.605	4.606	4.608	4.609	4.610	4.612	4.613
			Vy	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257
			Vz	-0.288	-0.286	-0.284	-0.283	-0.281	-0.279	-0.277	-0.275	-0.273
			Mt	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
			My	-0.262	-0.207	-0.152	-0.098	-0.045	0.009	0.062	0.114	0.167
			Mz	-0.058	-0.008	0.041	0.090	0.139	0.188	0.237	0.286	0.335
		1.35·PP+1.5·Viento	N	4.528	4.530	4.533	4.535	4.537	4.539	4.542	4.544	4.546
			Vy	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255
			Vz	-0.289	-0.286	-0.283	-0.280	-0.277	-0.273	-0.270	-0.267	-0.264

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
			Mt	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
			My	-0.259	-0.204	-0.150	-0.096	-0.043	0.009	0.061	0.112	0.163
			Mz	-0.056	-0.007	0.041	0.090	0.139	0.187	0.236	0.285	0.333
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	1.334	1.336	1.337	1.338	1.340	1.341	1.342	1.344	1.345
			Vy	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131
			Vz	-0.087	-0.086	-0.084	-0.082	-0.080	-0.078	-0.076	-0.074	-0.072
			Mt	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
			My	-0.062	-0.045	-0.029	-0.014	0.002	0.017	0.032	0.046	0.060
			Mz	0.191	0.166	0.141	0.116	0.091	0.066	0.041	0.016	-0.009
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	1.260	1.262	1.264	1.267	1.269	1.271	1.273	1.276	1.278
			Vy	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134
			Vz	-0.089	-0.085	-0.082	-0.079	-0.076	-0.072	-0.069	-0.066	-0.063
			Mt	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
			My	-0.059	-0.043	-0.027	-0.011	0.003	0.017	0.031	0.044	0.056
			Mz	0.192	0.167	0.142	0.116	0.091	0.065	0.040	0.014	-0.011
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-1.950	-1.949	-1.948	-1.946	-1.945	-1.944	-1.942	-1.941	-1.940
			Vy	0.402	0.402	0.402	0.402	0.402	0.402	0.402	0.402	0.402
			Vz	0.113	0.115	0.117	0.119	0.121	0.123	0.125	0.127	0.129
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	0.130	0.108	0.086	0.063	0.040	0.017	-0.006	-0.030	-0.055
			Mz	0.321	0.245	0.168	0.091	0.015	-0.062	-0.139	-0.216	-0.292
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-2.025	-2.022	-2.020	-2.018	-2.016	-2.013	-2.011	-2.009	-2.007
			Vy	0.405	0.405	0.405	0.405	0.405	0.405	0.405	0.405	0.405
			Vz	0.112	0.115	0.119	0.122	0.125	0.128	0.131	0.135	0.138
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	0.132	0.111	0.088	0.065	0.042	0.018	-0.007	-0.032	-0.058
			Mz	0.323	0.246	0.169	0.091	0.014	-0.063	-0.140	-0.217	-0.294

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N2/N16	Madera	0.8·PP	N	-0.142	-0.141	-0.139	-0.138	-0.137	-0.135	-0.134	-0.133	-0.131
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	-0.011	-0.009	-0.007	-0.005	-0.003	-0.002	0.000	0.002	0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.002	0.000	0.001	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003
			Mz	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001
		1.35·PP	N	-0.240	-0.237	-0.235	-0.233	-0.231	-0.228	-0.226	-0.224	-0.222
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	-0.019	-0.016	-0.012	-0.009	-0.006	-0.003	0.001	0.004	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.004	0.000	0.002	0.004	0.006	0.006	0.007	0.006	0.005
			Mz	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-7.200	-7.198	-7.197	-7.196	-7.194	-7.193	-7.192	-7.190	-7.189
			Vy	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153
			Vz	-0.325	-0.323	-0.321	-0.319	-0.317	-0.315	-0.313	-0.311	-0.310
			Mt	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
			My	-0.191	-0.129	-0.068	-0.007	0.054	0.114	0.174	0.234	0.293
			Mz	-0.058	-0.029	0.000	0.029	0.058	0.087	0.116	0.145	0.174
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-7.297	-7.295	-7.293	-7.291	-7.288	-7.286	-7.284	-7.282	-7.279
			Vy	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153
			Vz	-0.332	-0.329	-0.326	-0.323	-0.320	-0.316	-0.313	-0.310	-0.307
			Mt	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
			My	-0.193	-0.130	-0.067	-0.005	0.056	0.117	0.177	0.236	0.295
			Mz	-0.059	-0.030	0.000	0.029	0.058	0.087	0.117	0.146	0.175
		0.8·PP+1.5·Viento	N	5.320	5.322	5.323	5.324	5.326	5.327	5.328	5.330	5.331
			Vy	-0.357	-0.357	-0.357	-0.357	-0.357	-0.357	-0.357	-0.357	-0.357
			Vz	0.264	0.266	0.268	0.270	0.272	0.274	0.276	0.277	0.279
			Mt	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
			My	0.154	0.103	0.053	0.001	-0.050	-0.102	-0.155	-0.207	-0.261
			Mz	-0.324	-0.255	-0.187	-0.119	-0.051	0.017	0.085	0.153	0.221
		1.35·PP+1.5·Viento	N	5.223	5.225	5.227	5.230	5.232	5.234	5.236	5.239	5.241
			Vy	-0.358	-0.358	-0.358	-0.358	-0.358	-0.358	-0.358	-0.358	-0.358
			Vz	0.256	0.260	0.263	0.266	0.269	0.273	0.276	0.279	0.282
			Mt	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
			My	0.153	0.103	0.054	0.003	-0.048	-0.100	-0.152	-0.205	-0.258
			Mz	-0.324	-0.256	-0.187	-0.119	-0.051	0.017	0.086	0.154	0.222
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.380	0.381	0.383	0.384	0.385	0.387	0.388	0.389	0.391
			Vy	-0.463	-0.463	-0.463	-0.463	-0.463	-0.463	-0.463	-0.463	-0.463
			Vz	0.044	0.046	0.048	0.050	0.052	0.054	0.056	0.058	0.060
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	0.022	0.013	0.004	-0.005	-0.015	-0.025	-0.036	-0.047	-0.058
			Mz	-0.364	-0.276	-0.187	-0.099	-0.011	0.077	0.166	0.254	0.342
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.282	0.285	0.287	0.289	0.291	0.294	0.296	0.298	0.300
			Vy	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464
			Vz	0.037	0.040	0.043	0.046	0.050	0.053	0.056	0.059	0.063
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	0.020	0.013	0.005	-0.004	-0.013	-0.023	-0.033	-0.044	-0.056

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
			Mz	-0.364	-0.276	-0.188	-0.099	-0.011	0.078	0.166	0.255	0.343
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-3.922	-3.921	-3.920	-3.918	-3.917	-3.916	-3.914	-3.913	-3.912
			Vy	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366
			Vz	-0.160	-0.158	-0.156	-0.154	-0.152	-0.150	-0.148	-0.146	-0.144
			Mt	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			My	-0.097	-0.067	-0.037	-0.008	0.021	0.050	0.079	0.107	0.135
			Mz	-0.252	-0.182	-0.113	-0.043	0.027	0.097	0.167	0.236	0.306
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-4.020	-4.018	-4.015	-4.013	-4.011	-4.009	-4.006	-4.004	-4.002
			Vy	-0.367	-0.367	-0.367	-0.367	-0.367	-0.367	-0.367	-0.367	-0.367
			Vz	-0.167	-0.164	-0.161	-0.158	-0.154	-0.151	-0.148	-0.145	-0.142
			Mt	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			My	-0.099	-0.067	-0.036	-0.006	0.024	0.053	0.081	0.109	0.137
			Mz	-0.253	-0.183	-0.113	-0.043	0.027	0.097	0.167	0.237	0.307

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N16/N13	Madera	0.8·PP	N	-0.108	-0.107	-0.105	-0.104	-0.103	-0.101	-0.100	-0.099	-0.097
			Vy	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			Vz	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.006	0.008	0.010	0.012	0.014
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	-0.001	-0.003	-0.005
			Mz	-0.002	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003
		1.35·PP	N	-0.182	-0.180	-0.178	-0.175	-0.173	-0.171	-0.169	-0.166	-0.164
			Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
			Vz	-0.003	0.000	0.004	0.007	0.010	0.013	0.017	0.020	0.023
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.006	0.007	0.006	0.005	0.004	0.002	-0.001	-0.005	-0.009
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-4.777	-4.775	-4.774	-4.773	-4.771	-4.770	-4.769	-4.767	-4.766
			Vy	-0.559	-0.559	-0.559	-0.559	-0.559	-0.559	-0.559	-0.559	-0.559
			Vz	0.285	0.287	0.289	0.291	0.293	0.295	0.297	0.299	0.301
			Mt	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
			My	0.289	0.234	0.179	0.124	0.068	0.012	-0.044	-0.101	-0.158
			Mz	-0.357	-0.251	-0.144	-0.038	0.069	0.176	0.282	0.389	0.495
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-4.851	-4.849	-4.846	-4.844	-4.842	-4.840	-4.837	-4.835	-4.833
			Vy	-0.561	-0.561	-0.561	-0.561	-0.561	-0.561	-0.561	-0.561	-0.561
			Vz	0.284	0.287	0.291	0.294	0.297	0.300	0.303	0.307	0.310
			Mt	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
			My	0.292	0.237	0.182	0.126	0.070	0.013	-0.045	-0.103	-0.162
			Mz	-0.359	-0.252	-0.145	-0.038	0.069	0.176	0.283	0.390	0.497
		0.8·PP+1.5·Viento	N	4.602	4.604	4.605	4.606	4.608	4.609	4.610	4.612	4.613
			Vy	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257
			Vz	-0.288	-0.286	-0.284	-0.283	-0.281	-0.279	-0.277	-0.275	-0.273
			Mt	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
			My	-0.262	-0.207	-0.152	-0.098	-0.045	0.009	0.062	0.114	0.167
			Mz	0.058	0.008	-0.041	-0.090	-0.139	-0.188	-0.237	-0.286	-0.335
		1.35·PP+1.5·Viento	N	4.528	4.530	4.533	4.535	4.537	4.539	4.542	4.544	4.546
			Vy	0.255	0.255	0.255	0.255	0.255	0.255	0.255	0.255	0.255
			Vz	-0.289	-0.286	-0.283	-0.280	-0.277	-0.273	-0.270	-0.267	-0.264
			Mt	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
			My	-0.259	-0.204	-0.150	-0.096	-0.043	0.009	0.061	0.112	0.163
			Mz	0.056	0.007	-0.041	-0.090	-0.139	-0.187	-0.236	-0.285	-0.333
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	1.334	1.336	1.337	1.338	1.340	1.341	1.342	1.344	1.345
			Vy	-0.131	-0.131	-0.131	-0.131	-0.131	-0.131	-0.131	-0.131	-0.131
			Vz	-0.087	-0.086	-0.084	-0.082	-0.080	-0.078	-0.076	-0.074	-0.072
			Mt	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
			My	-0.062	-0.045	-0.029	-0.014	0.002	0.017	0.032	0.046	0.060
			Mz	-0.191	-0.166	-0.141	-0.116	-0.091	-0.066	-0.041	-0.016	0.009
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	1.260	1.262	1.264	1.267	1.269	1.271	1.273	1.276	1.278
			Vy	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134
			Vz	-0.089	-0.085	-0.082	-0.079	-0.076	-0.072	-0.069	-0.066	-0.063
			Mt	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
			My	-0.059	-0.043	-0.027	-0.011	0.003	0.017	0.031	0.044	0.056
			Mz	-0.192	-0.167	-0.142	-0.116	-0.091	-0.065	-0.040	-0.014	0.011
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-1.950	-1.949	-1.948	-1.946	-1.945	-1.944	-1.942	-1.941	-1.940
			Vy	-0.402	-0.402	-0.402	-0.402	-0.402	-0.402	-0.402	-0.402	-0.402
			Vz	0.113	0.115	0.117	0.119	0.121	0.123	0.125	0.127	0.129
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.130	0.108	0.086	0.063	0.040	0.017	-0.006	-0.030	-0.055
			Mz	-0.321	-0.245	-0.168	-0.091	-0.015	0.062	0.139	0.216	0.292
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-2.025	-2.022	-2.020	-2.018	-2.016	-2.013	-2.011	-2.009	-2.007
			Vy	-0.405	-0.405	-0.405	-0.405	-0.405	-0.405	-0.405	-0.405	-0.405
			Vz	0.112	0.115	0.119	0.122	0.125	0.128	0.131	0.135	0.138
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.132	0.111	0.088	0.065	0.042	0.018	-0.007	-0.032	-0.058
			Mz	-0.323	-0.246	-0.169	-0.091	-0.014	0.063	0.140	0.217	0.294

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N12/N17	Madera	0.8·PP	N	-0.142	-0.141	-0.139	-0.138	-0.137	-0.135	-0.134	-0.133	-0.131
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.011	-0.009	-0.007	-0.005	-0.003	-0.002	0.000	0.002	0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.002	0.000	0.001	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003
			Mz	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		1.35·PP	N	-0.240	-0.237	-0.235	-0.233	-0.231	-0.228	-0.226	-0.224	-0.222
			Vy	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			Vz	-0.019	-0.016	-0.012	-0.009	-0.006	-0.003	0.001	0.004	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.004	0.000	0.002	0.004	0.006	0.006	0.007	0.006	0.005
			Mz	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-7.200	-7.198	-7.197	-7.196	-7.194	-7.193	-7.192	-7.190	-7.189
			Vy	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153
			Vz	-0.325	-0.323	-0.321	-0.319	-0.317	-0.315	-0.313	-0.311	-0.310
			Mt	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
			My	-0.191	-0.129	-0.068	-0.007	0.054	0.114	0.174	0.234	0.293
			Mz	0.058	0.029	0.000	-0.029	-0.058	-0.087	-0.116	-0.145	-0.174
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-7.297	-7.295	-7.293	-7.291	-7.288	-7.286	-7.284	-7.282	-7.279
			Vy	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153
			Vz	-0.332	-0.329	-0.326	-0.323	-0.320	-0.316	-0.313	-0.310	-0.307
			Mt	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
			My	-0.193	-0.130	-0.067	-0.005	0.056	0.117	0.177	0.236	0.295
			Mz	0.059	0.030	0.000	-0.029	-0.058	-0.087	-0.117	-0.146	-0.175
		0.8·PP+1.5·Viento	N	5.320	5.322	5.323	5.324	5.326	5.327	5.328	5.330	5.331
			Vy	0.357	0.357	0.357	0.357	0.357	0.357	0.357	0.357	0.357
			Vz	0.264	0.266	0.268	0.270	0.272	0.274	0.276	0.277	0.279
			Mt	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
			My	0.154	0.103	0.053	0.001	-0.050	-0.102	-0.155	-0.207	-0.261
			Mz	0.324	0.255	0.187	0.119	0.051	-0.017	-0.085	-0.153	-0.221
		1.35·PP+1.5·Viento	N	5.223	5.225	5.227	5.230	5.232	5.234	5.236	5.239	5.241
			Vy	0.358	0.358	0.358	0.358	0.358	0.358	0.358	0.358	0.358
			Vz	0.256	0.260	0.263	0.266	0.269	0.273	0.276	0.279	0.282
			Mt	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
			My	0.153	0.103	0.054	0.003	-0.048	-0.100	-0.152	-0.205	-0.258
			Mz	0.324	0.256	0.187	0.119	0.051	-0.017	-0.086	-0.154	-0.222
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.380	0.381	0.383	0.384	0.385	0.387	0.388	0.389	0.391
			Vy	0.463	0.463	0.463	0.463	0.463	0.463	0.463	0.463	0.463
			Vz	0.044	0.046	0.048	0.050	0.052	0.054	0.056	0.058	0.060
			Mt	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
			My	0.022	0.013	0.004	-0.005	-0.015	-0.025	-0.036	-0.047	-0.058
			Mz	0.364	0.276	0.187	0.099	0.011	-0.077	-0.166	-0.254	-0.342
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.282	0.285	0.287	0.289	0.291	0.294	0.296	0.298	0.300
			Vy	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
			Vz	0.037	0.040	0.043	0.046	0.050	0.053	0.056	0.059	0.063
			Mt	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
			My	0.020	0.013	0.005	-0.004	-0.013	-0.023	-0.033	-0.044	-0.056
			Mz	0.364	0.276	0.188	0.099	0.011	-0.078	-0.166	-0.255	-0.343
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-3.922	-3.921	-3.920	-3.918	-3.917	-3.916	-3.914	-3.913	-3.912
			Vy	0.366	0.366	0.366	0.366	0.366	0.366	0.366	0.366	0.366
			Vz	-0.160	-0.158	-0.156	-0.154	-0.152	-0.150	-0.148	-0.146	-0.144
			Mt	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
			My	-0.097	-0.067	-0.037	-0.008	0.021	0.050	0.079	0.107	0.135
			Mz	0.252	0.182	0.113	0.043	-0.027	-0.097	-0.167	-0.236	-0.306
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-4.020	-4.018	-4.015	-4.013	-4.011	-4.009	-4.006	-4.004	-4.002
			Vy	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367
			Vz	-0.167	-0.164	-0.161	-0.158	-0.154	-0.151	-0.148	-0.145	-0.142
			Mt	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
			My	-0.099	-0.067	-0.036	-0.006	0.024	0.053	0.081	0.109	0.137
			Mz	0.253	0.183	0.113	0.043	-0.027	-0.097	-0.167	-0.237	-0.307

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N17/N14	Madera	0.8·PP	N	-0.108	-0.107	-0.105	-0.104	-0.103	-0.101	-0.100	-0.099	-0.097
			Vy	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			Vz	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.006	0.008	0.010	0.012	0.014
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	-0.001	-0.003	-0.005
			Mz	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.002	-0.003
		1.35·PP	N	-0.182	-0.180	-0.178	-0.175	-0.173	-0.171	-0.169	-0.166	-0.164
			Vy	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			Vz	-0.003	0.000	0.004	0.007	0.010	0.013	0.017	0.020	0.023
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.006	0.007	0.006	0.005	0.004	0.002	-0.001	-0.005	-0.009
			Mz	0.004	0.003	0.002	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.004	-0.005
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-4.777	-4.775	-4.774	-4.773	-4.771	-4.770	-4.769	-4.767	-4.766
			Vy	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
			Vz	0.285	0.287	0.289	0.291	0.293	0.295	0.297	0.299	0.301
			Mt	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
			My	0.289	0.234	0.179	0.124	0.068	0.012	-0.044	-0.101	-0.158
			Mz	0.357	0.251	0.144	0.038	-0.069	-0.176	-0.282	-0.389	-0.495
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-4.851	-4.849	-4.846	-4.844	-4.842	-4.840	-4.837	-4.835	-4.833
			Vy	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561
			Vz	0.284	0.287	0.291	0.294	0.297	0.300	0.303	0.307	0.310
			Mt	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
			My	0.292	0.237	0.182	0.126	0.070	0.013	-0.045	-0.103	-0.162
			Mz	0.359	0.252	0.145	0.038	-0.069	-0.176	-0.283	-0.390	-0.497
		0.8·PP+1.5·Viento	N	4.602	4.604	4.605	4.606	4.608	4.609	4.610	4.612	4.613
			Vy	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257
			Vz	-0.288	-0.286	-0.284	-0.283	-0.281	-0.279	-0.277	-0.275	-0.273
			Mt	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
			My	-0.262	-0.207	-0.152	-0.098	-0.045	0.009	0.062	0.114	0.167
			Mz	-0.058	-0.008	0.041	0.090	0.139	0.188	0.237	0.286	0.335
		1.35·PP+1.5·Viento	N	4.528	4.530	4.533	4.535	4.537	4.539	4.542	4.544	4.546
			Vy	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255	-0.255
			Vz	-0.289	-0.286	-0.283	-0.280	-0.277	-0.273	-0.270	-0.267	-0.264
			Mt	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
			My	-0.259	-0.204	-0.150	-0.096	-0.043	0.009	0.061	0.112	0.163
			Mz	-0.056	-0.007	0.041	0.090	0.139	0.187	0.236	0.285	0.333
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	1.334	1.336	1.337	1.338	1.340	1.341	1.342	1.344	1.345
			Vy	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131
			Vz	-0.087	-0.086	-0.084	-0.082	-0.080	-0.078	-0.076	-0.074	-0.072
			Mt	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
			My	-0.062	-0.045	-0.029	-0.014	0.002	0.017	0.032	0.046	0.060
			Mz	0.191	0.166	0.141	0.116	0.091	0.066	0.041	0.016	-0.009
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	1.260	1.262	1.264	1.267	1.269	1.271	1.273	1.276	1.278
			Vy	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134
			Vz	-0.089	-0.085	-0.082	-0.079	-0.076	-0.072	-0.069	-0.066	-0.063
			Mt	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
			My	-0.059	-0.043	-0.027	-0.011	0.003	0.017	0.031	0.044	0.056
			Mz	0.192	0.167	0.142	0.116	0.091	0.065	0.040	0.014	-0.011
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-1.950	-1.949	-1.948	-1.946	-1.945	-1.944	-1.942	-1.941	-1.940
			Vy	0.402	0.402	0.402	0.402	0.402	0.402	0.402	0.402	0.402
			Vz	0.113	0.115	0.117	0.119	0.121	0.123	0.125	0.127	0.129
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	0.130	0.108	0.086	0.063	0.040	0.017	-0.006	-0.030	-0.055
			Mz	0.321	0.245	0.168	0.091	0.015	-0.062	-0.139	-0.216	-0.292
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-2.025	-2.022	-2.020	-2.018	-2.016	-2.013	-2.011	-2.009	-2.007
			Vy	0.405	0.405	0.405	0.405	0.405	0.405	0.405	0.405	0.405
			Vz	0.112	0.115	0.119	0.122	0.125	0.128	0.131	0.135	0.138
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	0.132	0.111	0.088	0.065	0.042	0.018	-0.007	-0.032	-0.058
			Mz	0.323	0.246	0.169	0.091	0.014	-0.063	-0.140	-0.217	-0.294

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N10/N20	Madera	0.8·PP	N	-0.142	-0.141	-0.139	-0.138	-0.137	-0.135	-0.134	-0.133	-0.131
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	-0.011	-0.009	-0.007	-0.005	-0.003	-0.002	0.000	0.002	0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.002	0.000	0.001	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003
			Mz	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001
		1.35·PP	N	-0.240	-0.237	-0.235	-0.233	-0.231	-0.228	-0.226	-0.224	-0.222
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	-0.019	-0.016	-0.012	-0.009	-0.006	-0.003	0.001	0.004	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.004	0.000	0.002	0.004	0.006	0.006	0.007	0.006	0.005
			Mz	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-7.200	-7.198	-7.197	-7.196	-7.194	-7.193	-7.192	-7.190	-7.189
			Vy	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153
			Vz	-0.325	-0.323	-0.321	-0.319	-0.317	-0.315	-0.313	-0.311	-0.310
			Mt	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
			My	-0.191	-0.129	-0.068	-0.007	0.054	0.114	0.174	0.234	0.293
			Mz	-0.058	-0.029	0.000	0.029	0.058	0.087	0.116	0.145	0.174
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-7.297	-7.295	-7.293	-7.291	-7.288	-7.286	-7.284	-7.282	-7.279
			Vy	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153	-0.153
			Vz	-0.332	-0.329	-0.326	-0.323	-0.320	-0.316	-0.313	-0.310	-0.307
			Mt	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
			My	-0.193	-0.130	-0.067	-0.005	0.056	0.117	0.177	0.236	0.295
			Mz	-0.059	-0.030	0.000	0.029	0.058	0.087	0.117	0.146	0.175
		0.8·PP+1.5·Viento	N	5.320	5.322	5.323	5.324	5.326	5.327	5.328	5.330	5.331
			Vy	-0.357	-0.357	-0.357	-0.357	-0.357	-0.357	-0.357	-0.357	-0.357
			Vz	0.264	0.266	0.268	0.270	0.272	0.274	0.276	0.277	0.279
			Mt	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
			My	0.154	0.103	0.053	0.001	-0.050	-0.102	-0.155	-0.207	-0.261
			Mz	-0.324	-0.255	-0.187	-0.119	-0.051	0.017	0.085	0.153	0.221
		1.35·PP+1.5·Viento	N	5.223	5.225	5.227	5.230	5.232	5.234	5.236	5.239	5.241
			Vy	-0.358	-0.358	-0.358	-0.358	-0.358	-0.358	-0.358	-0.358	-0.358
			Vz	0.256	0.260	0.263	0.266	0.269	0.273	0.276	0.279	0.282
			Mt	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
			My	0.153	0.103	0.054	0.003	-0.048	-0.100	-0.152	-0.205	-0.258
			Mz	-0.324	-0.256	-0.187	-0.119	-0.051	0.017	0.086	0.154	0.222
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.380	0.381	0.383	0.384	0.385	0.387	0.388	0.389	0.391
			Vy	-0.463	-0.463	-0.463	-0.463	-0.463	-0.463	-0.463	-0.463	-0.463
			Vz	0.044	0.046	0.048	0.050	0.052	0.054	0.056	0.058	0.060
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	0.022	0.013	0.004	-0.005	-0.015	-0.025	-0.036	-0.047	-0.058
			Mz	-0.364	-0.276	-0.187	-0.099	-0.011	0.077	0.166	0.254	0.342
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.282	0.285	0.287	0.289	0.291	0.294	0.296	0.298	0.300
			Vy	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464
			Vz	0.037	0.040	0.043	0.046	0.050	0.053	0.056	0.059	0.063
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	0.020	0.013	0.005	-0.004	-0.013	-0.023	-0.033	-0.044	-0.056
			Mz	-0.364	-0.276	-0.188	-0.099	-0.011	0.078	0.166	0.255	0.343
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-3.922	-3.921	-3.920	-3.918	-3.917	-3.916	-3.914	-3.913	-3.912
			Vy	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366	-0.366
			Vz	-0.160	-0.158	-0.156	-0.154	-0.152	-0.150	-0.148	-0.146	-0.144
			Mt	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			My	-0.097	-0.067	-0.037	-0.008	0.021	0.050	0.079	0.107	0.135
			Mz	-0.252	-0.182	-0.113	-0.043	0.027	0.097	0.167	0.236	0.306
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-4.020	-4.018	-4.015	-4.013	-4.011	-4.009	-4.006	-4.004	-4.002
			Vy	-0.367	-0.367	-0.367	-0.367	-0.367	-0.367	-0.367	-0.367	-0.367
			Vz	-0.167	-0.164	-0.161	-0.158	-0.154	-0.151	-0.148	-0.145	-0.142
			Mt	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			My	-0.099	-0.067	-0.036	-0.006	0.024	0.053	0.081	0.109	0.137
			Mz	-0.253	-0.183	-0.113	-0.043	0.027	0.097	0.167	0.237	0.307

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N20/N14	Madera	0.8·PP	N	-0.108	-0.107	-0.105	-0.104	-0.103	-0.101	-0.100	-0.099	-0.097
			Vy	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			Vz	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.006	0.008	0.010	0.012	0.014
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	-0.001	-0.003	-0.005
			Mz	-0.002	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003
		1.35·PP	N	-0.182	-0.180	-0.178	-0.175	-0.173	-0.171	-0.169	-0.166	-0.164
			Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
			Vz	-0.003	0.000	0.004	0.007	0.010	0.013	0.017	0.020	0.023
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.006	0.007	0.006	0.005	0.004	0.002	-0.001	-0.005	-0.009
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-4.777	-4.775	-4.774	-4.773	-4.771	-4.770	-4.769	-4.767	-4.766
			Vy	-0.559	-0.559	-0.559	-0.559	-0.559	-0.559	-0.559	-0.559	-0.559
			Vz	0.285	0.287	0.289	0.291	0.293	0.295	0.297	0.299	0.301
			Mt	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
			My	0.289	0.234	0.179	0.124	0.068	0.012	-0.044	-0.101	-0.158
			Mz	-0.357	-0.251	-0.144	-0.038	0.069	0.176	0.282	0.389	0.495
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-4.851	-4.849	-4.846	-4.844	-4.842	-4.840	-4.837	-4.835	-4.833
			Vy	-0.561	-0.561	-0.561	-0.561	-0.561	-0.561	-0.561	-0.561	-0.561
			Vz	0.284	0.287	0.291	0.294	0.297	0.300	0.303	0.307	0.310
			Mt	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
			My	0.292	0.237	0.182	0.126	0.070	0.013	-0.045	-0.103	-0.162
			Mz	-0.359	-0.252	-0.145	-0.038	0.069	0.176	0.283	0.390	0.497
		0.8·PP+1.5·Viento	N	4.602	4.604	4.605	4.606	4.608	4.609	4.610	4.612	4.613
			Vy	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257
			Vz	-0.288	-0.286	-0.284	-0.283	-0.281	-0.279	-0.277	-0.275	-0.273
			Mt	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
			My	-0.262	-0.207	-0.152	-0.098	-0.045	0.009	0.062	0.114	0.167
			Mz	0.058	0.008	-0.041	-0.090	-0.139	-0.188	-0.237	-0.286	-0.335
		1.35·PP+1.5·Viento	N	4.528	4.530	4.533	4.535	4.537	4.539	4.542	4.544	4.546
			Vy	0.255	0.255	0.255	0.255	0.255	0.255	0.255	0.255	0.255
			Vz	-0.289	-0.286	-0.283	-0.280	-0.277	-0.273	-0.270	-0.267	-0.264
			Mt	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
			My	-0.259	-0.204	-0.150	-0.096	-0.043	0.009	0.061	0.112	0.163
			Mz	0.056	0.007	-0.041	-0.090	-0.139	-0.187	-0.236	-0.285	-0.333
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	1.334	1.336	1.337	1.338	1.340	1.341	1.342	1.344	1.345
			Vy	-0.131	-0.131	-0.131	-0.131	-0.131	-0.131	-0.131	-0.131	-0.131
			Vz	-0.087	-0.086	-0.084	-0.082	-0.080	-0.078	-0.076	-0.074	-0.072
			Mt	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
			My	-0.062	-0.045	-0.029	-0.014	0.002	0.017	0.032	0.046	0.060
			Mz	-0.191	-0.166	-0.141	-0.116	-0.091	-0.066	-0.041	-0.016	0.009

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	1.260	1.262	1.264	1.267	1.269	1.271	1.273	1.276	1.278
			Vy	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134
			Vz	-0.089	-0.085	-0.082	-0.079	-0.076	-0.072	-0.069	-0.066	-0.063
			Mt	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
			My	-0.059	-0.043	-0.027	-0.011	0.003	0.017	0.031	0.044	0.056
			Mz	-0.192	-0.167	-0.142	-0.116	-0.091	-0.065	-0.040	-0.014	0.011
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-1.950	-1.949	-1.948	-1.946	-1.945	-1.944	-1.942	-1.941	-1.940
			Vy	-0.402	-0.402	-0.402	-0.402	-0.402	-0.402	-0.402	-0.402	-0.402
			Vz	0.113	0.115	0.117	0.119	0.121	0.123	0.125	0.127	0.129
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.130	0.108	0.086	0.063	0.040	0.017	-0.006	-0.030	-0.055
			Mz	-0.321	-0.245	-0.168	-0.091	-0.015	0.062	0.139	0.216	0.292
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-2.025	-2.022	-2.020	-2.018	-2.016	-2.013	-2.011	-2.009	-2.007
			Vy	-0.405	-0.405	-0.405	-0.405	-0.405	-0.405	-0.405	-0.405	-0.405
			Vz	0.112	0.115	0.119	0.122	0.125	0.128	0.131	0.135	0.138
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.132	0.111	0.088	0.065	0.042	0.018	-0.007	-0.032	-0.058
			Mz	-0.323	-0.246	-0.169	-0.091	-0.014	0.063	0.140	0.217	0.294

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N8/N21	Madera	0.8·PP	N	-0.221	-0.220	-0.219	-0.217	-0.216	-0.215	-0.213	-0.212	-0.211
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.015	-0.013	-0.011	-0.009	-0.007	-0.005	-0.003	-0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.004	-0.002	0.001	0.002	0.004	0.005	0.006	0.007	0.007
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	-0.374	-0.371	-0.369	-0.367	-0.365	-0.362	-0.360	-0.358	-0.356
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.025	-0.022	-0.019	-0.016	-0.012	-0.009	-0.006	-0.003	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.008	-0.003	0.001	0.004	0.007	0.009	0.010	0.011	0.011
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-19.276	-19.275	-19.273	-19.272	-19.271	-19.269	-19.268	-19.267	-19.265
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.902	-0.900	-0.898	-0.896	-0.894	-0.892	-0.890	-0.888	-0.886
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.535	-0.363	-0.192	-0.021	0.150	0.320	0.490	0.660	0.829
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-19.428	-19.426	-19.424	-19.421	-19.419	-19.417	-19.415	-19.412	-19.410
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.912	-0.909	-0.905	-0.902	-0.899	-0.896	-0.892	-0.889	-0.886
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.538	-0.364	-0.191	-0.019	0.153	0.324	0.495	0.665	0.834
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Viento	N	15.810	15.811	15.813	15.814	15.815	15.817	15.818	15.819	15.821
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.824	0.825	0.827	0.829	0.831	0.833	0.835	0.837	0.839
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.474	0.317	0.159	0.001	-0.157	-0.316	-0.475	-0.635	-0.794
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Viento	N	15.658	15.660	15.662	15.664	15.667	15.669	15.671	15.674	15.676
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.813	0.817	0.820	0.823	0.826	0.829	0.833	0.836	0.839
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.471	0.315	0.159	0.003	-0.155	-0.312	-0.471	-0.630	-0.790
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	2.472	2.473	2.474	2.476	2.477	2.478	2.480	2.481	2.482
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.203	0.205	0.207	0.209	0.211	0.212	0.214	0.216	0.218
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.103	0.064	0.025	-0.015	-0.055	-0.095	-0.136	-0.177	-0.219
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	2.320	2.322	2.324	2.326	2.329	2.331	2.333	2.335	2.338
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.193	0.196	0.199	0.202	0.206	0.209	0.212	0.215	0.218
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.100	0.063	0.025	-0.013	-0.052	-0.092	-0.132	-0.173	-0.214
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-9.657	-9.656	-9.654	-9.653	-9.652	-9.650	-9.649	-9.648	-9.646
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.398	-0.397	-0.395	-0.393	-0.391	-0.389	-0.387	-0.385	-0.383
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.248	-0.172	-0.096	-0.021	0.053	0.128	0.202	0.275	0.349
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-9.809	-9.807	-9.805	-9.803	-9.800	-9.798	-9.796	-9.794	-9.791
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
			Vz	-0.409	-0.406	-0.402	-0.399	-0.396	-0.393	-0.389	-0.386	-0.383
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.251	-0.173	-0.096	-0.020	0.056	0.131	0.206	0.280	0.353
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N21/N15	Madera	0.8·PP	N	-0.162	-0.160	-0.159	-0.158	-0.156	-0.155	-0.154	-0.152	-0.151
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.002	0.004	0.006	0.008	0.010	0.011	0.013	0.015	0.017
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.007	0.007	0.006	0.005	0.003	0.001	-0.001	-0.004	-0.007
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	-0.273	-0.270	-0.268	-0.266	-0.264	-0.261	-0.259	-0.257	-0.255
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.003	0.006	0.010	0.013	0.016	0.019	0.022	0.026	0.029
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.012	0.011	0.010	0.008	0.005	0.002	-0.002	-0.007	-0.012
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-13.097	-13.096	-13.095	-13.093	-13.092	-13.091	-13.089	-13.088	-13.087
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.811	0.813	0.815	0.817	0.819	0.821	0.823	0.825	0.826
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.798	0.643	0.488	0.332	0.176	0.020	-0.137	-0.294	-0.451
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-13.209	-13.206	-13.204	-13.202	-13.199	-13.197	-13.195	-13.193	-13.190
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.812	0.816	0.819	0.822	0.825	0.829	0.832	0.835	0.838
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.803	0.648	0.492	0.335	0.178	0.021	-0.138	-0.297	-0.456
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Viento	N	13.385	13.387	13.388	13.389	13.391	13.392	13.393	13.395	13.396
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.852	-0.850	-0.848	-0.847	-0.845	-0.843	-0.841	-0.839	-0.837
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.780	-0.617	-0.455	-0.294	-0.133	0.028	0.189	0.349	0.509
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Viento	N	13.274	13.276	13.279	13.281	13.283	13.286	13.288	13.290	13.292
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.851	-0.848	-0.845	-0.841	-0.838	-0.835	-0.832	-0.828	-0.825
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.775	-0.613	-0.451	-0.291	-0.131	0.029	0.188	0.346	0.504
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	4.330	4.332	4.333	4.334	4.336	4.337	4.338	4.340	4.341
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.286	-0.284	-0.282	-0.280	-0.278	-0.276	-0.274	-0.272	-0.271
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.226	-0.172	-0.118	-0.064	-0.011	0.042	0.094	0.146	0.198
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	4.219	4.221	4.224	4.226	4.228	4.230	4.233	4.235	4.237
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.285	-0.281	-0.278	-0.275	-0.272	-0.268	-0.265	-0.262	-0.259
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.221	-0.167	-0.114	-0.061	-0.009	0.042	0.093	0.144	0.193
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-4.969	-4.968	-4.967	-4.965	-4.964	-4.963	-4.961	-4.960	-4.959
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.299	0.301	0.302	0.304	0.306	0.308	0.310	0.312	0.314
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.326	0.269	0.211	0.153	0.095	0.037	-0.022	-0.082	-0.141
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-5.080	-5.078	-5.076	-5.074	-5.071	-5.069	-5.067	-5.065	-5.062
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.300	0.303	0.306	0.310	0.313	0.316	0.319	0.322	0.326
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.331	0.273	0.215	0.156	0.097	0.037	-0.023	-0.085	-0.146
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N4/N18	Madera	0.8·PP	N	-0.221	-0.220	-0.219	-0.217	-0.216	-0.215	-0.213	-0.212	-0.211
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.015	-0.013	-0.011	-0.009	-0.007	-0.005	-0.003	-0.002	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.004	-0.002	0.001	0.002	0.004	0.005	0.006	0.007	0.007

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	-0.374	-0.371	-0.369	-0.367	-0.365	-0.362	-0.360	-0.358	-0.356
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.025	-0.022	-0.019	-0.016	-0.012	-0.009	-0.006	-0.003	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.008	-0.003	0.001	0.004	0.007	0.009	0.010	0.011	0.011
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-19.276	-19.275	-19.273	-19.272	-19.271	-19.269	-19.268	-19.267	-19.265
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.902	-0.900	-0.898	-0.896	-0.894	-0.892	-0.890	-0.888	-0.886
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.535	-0.363	-0.192	-0.021	0.150	0.320	0.490	0.660	0.829
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-19.428	-19.426	-19.424	-19.421	-19.419	-19.417	-19.415	-19.412	-19.410
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.912	-0.909	-0.905	-0.902	-0.899	-0.896	-0.892	-0.889	-0.886
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.538	-0.364	-0.191	-0.019	0.153	0.324	0.495	0.665	0.834
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Viento	N	15.810	15.811	15.813	15.814	15.815	15.817	15.818	15.819	15.821
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.824	0.825	0.827	0.829	0.831	0.833	0.835	0.837	0.839
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.474	0.317	0.159	0.001	-0.157	-0.316	-0.475	-0.635	-0.794
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Viento	N	15.658	15.660	15.662	15.664	15.667	15.669	15.671	15.674	15.676
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.813	0.817	0.820	0.823	0.826	0.829	0.833	0.836	0.839
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.471	0.315	0.159	0.003	-0.155	-0.312	-0.471	-0.630	-0.790
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	2.472	2.473	2.474	2.476	2.477	2.478	2.480	2.481	2.482
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.203	0.205	0.207	0.209	0.211	0.212	0.214	0.216	0.218
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.103	0.064	0.025	-0.015	-0.055	-0.095	-0.136	-0.177	-0.219
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	2.320	2.322	2.324	2.326	2.329	2.331	2.333	2.335	2.338
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.193	0.196	0.199	0.202	0.206	0.209	0.212	0.215	0.218
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.100	0.063	0.025	-0.013	-0.052	-0.092	-0.132	-0.173	-0.214
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-9.657	-9.656	-9.654	-9.653	-9.652	-9.650	-9.649	-9.648	-9.646
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.398	-0.397	-0.395	-0.393	-0.391	-0.389	-0.387	-0.385	-0.383
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.248	-0.172	-0.096	-0.021	0.053	0.128	0.202	0.275	0.349
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-9.809	-9.807	-9.805	-9.803	-9.800	-9.798	-9.796	-9.794	-9.791
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.409	-0.406	-0.402	-0.399	-0.396	-0.393	-0.389	-0.386	-0.383
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.251	-0.173	-0.096	-0.020	0.056	0.131	0.206	0.280	0.353
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N18/N15	Madera	0.8·PP	N	-0.162	-0.160	-0.159	-0.158	-0.156	-0.155	-0.154	-0.152	-0.151
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.002	0.004	0.006	0.008	0.010	0.011	0.013	0.015	0.017
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.007	0.007	0.006	0.005	0.003	0.001	-0.001	-0.004	-0.007
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	-0.273	-0.270	-0.268	-0.266	-0.264	-0.261	-0.259	-0.257	-0.255
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.003	0.006	0.010	0.013	0.016	0.019	0.022	0.026	0.029
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.012	0.011	0.010	0.008	0.005	0.002	-0.002	-0.007	-0.012
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-13.097	-13.096	-13.095	-13.093	-13.092	-13.091	-13.089	-13.088	-13.087
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.811	0.813	0.815	0.817	0.819	0.821	0.823	0.825	0.826
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.798	0.643	0.488	0.332	0.176	0.020	-0.137	-0.294	-0.451
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-13.209	-13.206	-13.204	-13.202	-13.199	-13.197	-13.195	-13.193	-13.190

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.812	0.816	0.819	0.822	0.825	0.829	0.832	0.835	0.838
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.803	0.648	0.492	0.335	0.178	0.021	-0.138	-0.297	-0.456
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Viento	N	13.385	13.387	13.388	13.389	13.391	13.392	13.393	13.395	13.396
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.852	-0.850	-0.848	-0.847	-0.845	-0.843	-0.841	-0.839	-0.837
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.780	-0.617	-0.455	-0.294	-0.133	0.028	0.189	0.349	0.509
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Viento	N	13.274	13.276	13.279	13.281	13.283	13.286	13.288	13.290	13.292
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.851	-0.848	-0.845	-0.841	-0.838	-0.835	-0.832	-0.828	-0.825
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.775	-0.613	-0.451	-0.291	-0.131	0.029	0.188	0.346	0.504
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	4.330	4.332	4.333	4.334	4.336	4.337	4.338	4.340	4.341
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.286	-0.284	-0.282	-0.280	-0.278	-0.276	-0.274	-0.272	-0.271
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.226	-0.172	-0.118	-0.064	-0.011	0.042	0.094	0.146	0.198
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	4.219	4.221	4.224	4.226	4.228	4.230	4.233	4.235	4.237
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.285	-0.281	-0.278	-0.275	-0.272	-0.268	-0.265	-0.262	-0.259
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.221	-0.167	-0.114	-0.061	-0.009	0.042	0.093	0.144	0.193
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-4.969	-4.968	-4.967	-4.965	-4.964	-4.963	-4.961	-4.960	-4.959
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.299	0.301	0.302	0.304	0.306	0.308	0.310	0.312	0.314
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.326	0.269	0.211	0.153	0.095	0.037	-0.022	-0.082	-0.141
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-5.080	-5.078	-5.076	-5.074	-5.071	-5.069	-5.067	-5.065	-5.062
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.300	0.303	0.306	0.310	0.313	0.316	0.319	0.322	0.326
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.331	0.273	0.215	0.156	0.097	0.037	-0.023	-0.085	-0.146
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N6/N8	Madera	0.8·PP	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.014	-0.010	-0.005	-0.003	0.002	0.006	0.011	0.013	0.017
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.004	0.001	0.004	0.005	0.005	0.003	0.000	-0.003	-0.009
			Mz	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	-0.024	-0.016	-0.008	-0.005	0.003	0.010	0.018	0.022	0.029
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.007	0.002	0.007	0.008	0.009	0.006	0.000	-0.005	-0.016
			Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
			Vy	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
			Vz	-1.545	-1.050	-0.555	-0.307	0.188	0.682	1.177	1.425	1.920
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	-0.454	0.102	0.446	0.539	0.564	0.378	-0.021	-0.300	-1.016
			Mz	-0.105	-0.082	-0.058	-0.046	-0.022	0.001	0.025	0.037	0.060
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038
			Vy	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056
			Vz	-1.554	-1.056	-0.558	-0.309	0.189	0.687	1.185	1.434	1.932
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	-0.456	0.103	0.449	0.542	0.568	0.380	-0.021	-0.301	-1.023
			Mz	-0.106	-0.082	-0.058	-0.046	-0.022	0.001	0.025	0.037	0.061
		0.8·PP+1.5·Viento	N	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571
			Vy	-0.874	-0.593	-0.312	-0.171	0.110	0.391	0.672	0.813	1.094
			Vz	1.185	0.788	0.390	0.192	-0.206	-0.603	-1.000	-1.199	-1.596
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	0.248	-0.174	-0.427	-0.489	-0.486	-0.313	0.031	0.266	0.865
			Mz	-0.275	0.039	0.233	0.285	0.298	0.191	-0.037	-0.196	-0.605
		1.35·PP+1.5·Viento	N	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570
			Vy	-0.875	-0.593	-0.312	-0.172	0.110	0.391	0.672	0.813	1.094
			Vz	1.175	0.781	0.387	0.190	-0.204	-0.599	-0.993	-1.190	-1.584

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	0.245	-0.174	-0.424	-0.486	-0.483	-0.311	0.030	0.264	0.859
			Mz	-0.276	0.039	0.233	0.285	0.298	0.191	-0.037	-0.196	-0.605
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545
			Vy	-0.913	-0.632	-0.350	-0.210	0.072	0.353	0.634	0.775	1.056
			Vz	0.113	0.059	0.005	-0.022	-0.076	-0.130	-0.184	-0.210	-0.264
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.066	-0.103	-0.117	-0.116	-0.095	-0.051	0.016	0.058	0.160
			Mz	-0.348	-0.017	0.193	0.253	0.283	0.192	-0.020	-0.171	-0.563
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545
			Vy	-0.913	-0.632	-0.351	-0.210	0.071	0.353	0.634	0.774	1.056
			Vz	0.104	0.053	0.002	-0.023	-0.074	-0.125	-0.176	-0.202	-0.252
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.069	-0.103	-0.115	-0.112	-0.091	-0.048	0.016	0.057	0.154
			Mz	-0.349	-0.018	0.193	0.253	0.283	0.192	-0.020	-0.170	-0.563
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306
			Vy	-0.580	-0.411	-0.242	-0.158	0.011	0.180	0.349	0.433	0.602
			Vz	-0.825	-0.572	-0.318	-0.191	0.063	0.317	0.571	0.698	0.952
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.302	-0.003	0.188	0.242	0.270	0.188	-0.002	-0.138	-0.492
			Mz	-0.270	-0.057	0.082	0.125	0.157	0.116	0.003	-0.081	-0.303
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305
			Vy	-0.580	-0.411	-0.242	-0.158	0.011	0.179	0.348	0.433	0.601
			Vz	-0.835	-0.578	-0.321	-0.193	0.064	0.321	0.578	0.707	0.964
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.305	-0.002	0.190	0.246	0.273	0.190	-0.002	-0.140	-0.498
			Mz	-0.270	-0.058	0.082	0.125	0.157	0.116	0.003	-0.081	-0.302

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N8/N10	Madera	0.8·PP	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.017	-0.013	-0.011	-0.006	-0.002	0.003	0.007	0.010	0.014
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.009	-0.003	0.000	0.003	0.005	0.005	0.003	0.001	-0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
		1.35·PP	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.029	-0.022	-0.018	-0.010	-0.003	0.005	0.012	0.016	0.024
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.016	-0.005	0.000	0.006	0.009	0.008	0.005	0.002	-0.007
			Mz	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
			Vy	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055
			Vz	-1.920	-1.425	-1.177	-0.682	-0.188	0.307	0.802	1.050	1.545
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	-1.016	-0.300	-0.021	0.378	0.564	0.539	0.301	0.102	-0.454
			Mz	0.060	0.037	0.025	0.001	-0.022	-0.046	-0.070	-0.082	-0.105
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038
			Vy	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056
			Vz	-1.932	-1.434	-1.185	-0.687	-0.189	0.309	0.807	1.056	1.554
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	-1.023	-0.301	-0.021	0.380	0.568	0.542	0.303	0.103	-0.456
			Mz	0.061	0.037	0.025	0.001	-0.022	-0.046	-0.070	-0.082	-0.106
		0.8·PP+1.5·Viento	N	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571
			Vy	-1.094	-0.813	-0.672	-0.391	-0.110	0.171	0.453	0.593	0.874
			Vz	1.596	1.199	1.000	0.603	0.206	-0.192	-0.589	-0.788	-1.185
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.865	0.266	0.031	-0.313	-0.486	-0.489	-0.322	-0.174	0.248
			Mz	-0.605	-0.196	-0.037	0.191	0.298	0.285	0.151	0.039	-0.275
		1.35·PP+1.5·Viento	N	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570
			Vy	-1.094	-0.813	-0.672	-0.391	-0.110	0.172	0.453	0.593	0.875
			Vz	1.584	1.190	0.993	0.599	0.204	-0.190	-0.584	-0.781	-1.175
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.859	0.264	0.030	-0.311	-0.483	-0.486	-0.320	-0.174	0.245
			Mz	-0.605	-0.196	-0.037	0.191	0.298	0.285	0.151	0.039	-0.276
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545
			Vy	-1.056	-0.775	-0.634	-0.353	-0.072	0.210	0.491	0.632	0.913
			Vz	0.264	0.210	0.184	0.130	0.076	0.022	-0.032	-0.059	-0.113
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.160	0.058	0.016	-0.051	-0.095	-0.116	-0.113	-0.103	-0.066
			Mz	-0.563	-0.171	-0.020	0.192	0.283	0.253	0.103	-0.017	-0.348
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545
			Vy	-1.056	-0.774	-0.634	-0.353	-0.071	0.210	0.491	0.632	0.913
			Vz	0.252	0.202	0.176	0.125	0.074	0.023	-0.027	-0.053	-0.104
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.154	0.057	0.016	-0.048	-0.091	-0.112	-0.111	-0.103	-0.069

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
			Mz	-0.563	-0.170	-0.020	0.192	0.283	0.253	0.103	-0.018	-0.349
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306
			Vy	-0.602	-0.433	-0.349	-0.180	-0.011	0.158	0.326	0.411	0.580
			Vz	-0.952	-0.698	-0.571	-0.317	-0.063	0.191	0.445	0.572	0.825
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.492	-0.138	-0.002	0.188	0.270	0.242	0.106	-0.003	-0.302
			Mz	-0.303	-0.081	0.003	0.116	0.157	0.125	0.022	-0.057	-0.270
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305
			Vy	-0.601	-0.433	-0.348	-0.179	-0.011	0.158	0.327	0.411	0.580
			Vz	-0.964	-0.707	-0.578	-0.321	-0.064	0.193	0.450	0.578	0.835
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.498	-0.140	-0.002	0.190	0.273	0.246	0.108	-0.002	-0.305
			Mz	-0.302	-0.081	0.003	0.116	0.157	0.125	0.021	-0.058	-0.270

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N2/N4	Madera	0.8·PP	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.014	-0.010	-0.005	-0.003	0.002	0.006	0.011	0.013	0.017
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.004	0.001	0.004	0.005	0.005	0.003	0.000	-0.003	-0.009
			Mz	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.024	-0.016	-0.008	-0.005	0.003	0.010	0.018	0.022	0.029
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.007	0.002	0.007	0.008	0.009	0.006	0.000	-0.005	-0.016
			Mz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
			Vy	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055
			Vz	-1.545	-1.050	-0.555	-0.307	0.188	0.682	1.177	1.425	1.920
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	-0.454	0.102	0.446	0.539	0.564	0.378	-0.021	-0.300	-1.016
			Mz	0.105	0.082	0.058	0.046	0.022	-0.001	-0.025	-0.037	-0.060
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038
			Vy	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056
			Vz	-1.554	-1.056	-0.558	-0.309	0.189	0.687	1.185	1.434	1.932
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	-0.456	0.103	0.449	0.542	0.568	0.380	-0.021	-0.301	-1.023
			Mz	0.106	0.082	0.058	0.046	0.022	-0.001	-0.025	-0.037	-0.061
		0.8·PP+1.5·Viento	N	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571
			Vy	0.874	0.593	0.312	0.171	-0.110	-0.391	-0.672	-0.813	-1.094
			Vz	1.185	0.788	0.390	0.192	-0.206	-0.603	-1.000	-1.199	-1.596
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.248	-0.174	-0.427	-0.489	-0.486	-0.313	0.031	0.266	0.865
			Mz	0.275	-0.039	-0.233	-0.285	-0.298	-0.191	0.037	0.196	0.605
		1.35·PP+1.5·Viento	N	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570
			Vy	0.875	0.593	0.312	0.172	-0.110	-0.391	-0.672	-0.813	-1.094
			Vz	1.175	0.781	0.387	0.190	-0.204	-0.599	-0.993	-1.190	-1.584
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.245	-0.174	-0.424	-0.486	-0.483	-0.311	0.030	0.264	0.859
			Mz	0.276	-0.039	-0.233	-0.285	-0.298	-0.191	0.037	0.196	0.605
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545
			Vy	0.913	0.632	0.350	0.210	-0.072	-0.353	-0.634	-0.775	-1.056
			Vz	0.113	0.059	0.005	-0.022	-0.076	-0.130	-0.184	-0.210	-0.264
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.066	-0.103	-0.117	-0.116	-0.095	-0.051	0.016	0.058	0.160
			Mz	0.348	0.017	-0.193	-0.253	-0.283	-0.192	0.020	0.171	0.563
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545
			Vy	0.913	0.632	0.351	0.210	-0.071	-0.353	-0.634	-0.774	-1.056
			Vz	0.104	0.053	0.002	-0.023	-0.074	-0.125	-0.176	-0.202	-0.252
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.069	-0.103	-0.115	-0.112	-0.091	-0.048	0.016	0.057	0.154
			Mz	0.349	0.018	-0.193	-0.253	-0.283	-0.192	0.020	0.170	0.563
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306
			Vy	0.580	0.411	0.242	0.158	-0.011	-0.180	-0.349	-0.433	-0.602
			Vz	-0.825	-0.572	-0.318	-0.191	0.063	0.317	0.571	0.698	0.952
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.302	-0.003	0.188	0.242	0.270	0.188	-0.002	-0.138	-0.492
			Mz	0.270	0.057	-0.082	-0.125	-0.157	-0.116	-0.003	0.081	0.303
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305
			Vy	0.580	0.411	0.242	0.158	-0.011	-0.179	-0.348	-0.433	-0.601
			Vz	-0.835	-0.578	-0.321	-0.193	0.064	0.321	0.578	0.707	0.964
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.305	-0.002	0.190	0.246	0.273	0.190	-0.002	-0.140	-0.498
			Mz	0.270	0.058	-0.082	-0.125	-0.157	-0.116	-0.003	0.081	0.302

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N4/N12	Madera	0.8·PP	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.017	-0.013	-0.011	-0.006	-0.002	0.003	0.007	0.010	0.014
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.009	-0.003	0.000	0.003	0.005	0.005	0.003	0.001	-0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001
		1.35·PP	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	-0.029	-0.022	-0.018	-0.010	-0.003	0.005	0.012	0.016	0.024
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.016	-0.005	0.000	0.006	0.009	0.008	0.005	0.002	-0.007
			Mz	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
			Vy	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
			Vz	-1.920	-1.425	-1.177	-0.682	-0.188	0.307	0.802	1.050	1.545
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	-1.016	-0.300	-0.021	0.378	0.564	0.539	0.301	0.102	-0.454
			Mz	-0.060	-0.037	-0.025	-0.001	0.022	0.046	0.070	0.082	0.105
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038
			Vy	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056
			Vz	-1.932	-1.434	-1.185	-0.687	-0.189	0.309	0.807	1.056	1.554
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	-1.023	-0.301	-0.021	0.380	0.568	0.542	0.303	0.103	-0.456
			Mz	-0.061	-0.037	-0.025	-0.001	0.022	0.046	0.070	0.082	0.106
		0.8·PP+1.5·Viento	N	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571
			Vy	1.094	0.813	0.672	0.391	0.110	-0.171	-0.453	-0.593	-0.874
			Vz	1.596	1.199	1.000	0.603	0.206	-0.192	-0.589	-0.788	-1.185
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	0.865	0.266	0.031	-0.313	-0.486	-0.489	-0.322	-0.174	0.248
			Mz	0.605	0.196	0.037	-0.191	-0.298	-0.285	-0.151	-0.039	0.275
		1.35·PP+1.5·Viento	N	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570	0.570
			Vy	1.094	0.813	0.672	0.391	0.110	-0.172	-0.453	-0.593	-0.875
			Vz	1.584	1.190	0.993	0.599	0.204	-0.190	-0.584	-0.781	-1.175
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	0.859	0.264	0.030	-0.311	-0.483	-0.486	-0.320	-0.174	0.245
			Mz	0.605	0.196	0.037	-0.191	-0.298	-0.285	-0.151	-0.039	0.276
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545
			Vy	1.056	0.775	0.634	0.353	0.072	-0.210	-0.491	-0.632	-0.913
			Vz	0.264	0.210	0.184	0.130	0.076	0.022	-0.032	-0.059	-0.113
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	0.160	0.058	0.016	-0.051	-0.095	-0.116	-0.113	-0.103	-0.066
			Mz	0.563	0.171	0.020	-0.192	-0.283	-0.253	-0.103	0.017	0.348
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545
			Vy	1.056	0.774	0.634	0.353	0.071	-0.210	-0.491	-0.632	-0.913
			Vz	0.252	0.202	0.176	0.125	0.074	0.023	-0.027	-0.053	-0.104
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	0.154	0.057	0.016	-0.048	-0.091	-0.112	-0.111	-0.103	-0.069
			Mz	0.563	0.170	0.020	-0.192	-0.283	-0.253	-0.103	0.018	0.349
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306
			Vy	0.602	0.433	0.349	0.180	0.011	-0.158	-0.326	-0.411	-0.580
			Vz	-0.952	-0.698	-0.571	-0.317	-0.063	0.191	0.445	0.572	0.825
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.492	-0.138	-0.002	0.188	0.270	0.242	0.106	-0.003	-0.302
			Mz	0.303	0.081	-0.003	-0.116	-0.157	-0.125	-0.022	0.057	0.270
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305
			Vy	0.601	0.433	0.348	0.179	0.011	-0.158	-0.327	-0.411	-0.580
			Vz	-0.964	-0.707	-0.578	-0.321	-0.064	0.193	0.450	0.578	0.835
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.498	-0.140	-0.002	0.190	0.273	0.246	0.108	-0.002	-0.305
			Mz	0.302	0.081	-0.003	-0.116	-0.157	-0.125	-0.021	0.058	0.270

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N6/N22	Madera	0.8·PP	N	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.014	-0.011	-0.007	-0.005	0.000	0.004	0.006	0.010	0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.004	-0.001	0.002	0.004	0.005	0.004	0.003	-0.001	-0.003
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001
		1.35·PP	N	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.023	-0.019	-0.012	-0.008	-0.001	0.007	0.010	0.018	0.021
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.007	-0.003	0.004	0.006	0.008	0.007	0.005	-0.001	-0.005
			Mz	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	5.624	5.624	5.624	5.624	5.624	5.624	5.624	5.624	5.624
			Vy	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
			Vz	-0.085	-0.082	-0.078	-0.076	-0.071	-0.067	-0.065	-0.061	-0.058
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.032	-0.015	0.019	0.035	0.066	0.094	0.108	0.134	0.147
			Mz	0.055	0.041	0.014	0.000	-0.027	-0.054	-0.068	-0.095	-0.108
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697
			Vy	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066
			Vz	-0.094	-0.090	-0.083	-0.079	-0.072	-0.064	-0.061	-0.053	-0.050
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.035	-0.016	0.020	0.037	0.069	0.097	0.110	0.134	0.145
			Mz	0.055	0.041	0.014	0.000	-0.027	-0.054	-0.068	-0.095	-0.109
		0.8·PP+1.5·Viento	N	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227
			Vy	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051
			Vz	0.042	0.045	0.049	0.051	0.056	0.060	0.062	0.066	0.069
			Mt	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			My	0.013	0.004	-0.015	-0.026	-0.048	-0.072	-0.085	-0.111	-0.125
			Mz	-0.001	0.010	0.031	0.041	0.063	0.084	0.094	0.116	0.126
		1.35·PP+1.5·Viento	N	-3.154	-3.154	-3.154	-3.154	-3.154	-3.154	-3.154	-3.154	-3.154
			Vy	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051
			Vz	0.033	0.037	0.044	0.048	0.055	0.063	0.066	0.074	0.077
			Mt	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			My	0.010	0.003	-0.014	-0.023	-0.045	-0.069	-0.083	-0.112	-0.128
			Mz	-0.001	0.010	0.031	0.041	0.062	0.084	0.094	0.115	0.126
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.635	0.635	0.635	0.635	0.635	0.635	0.635	0.635	0.635
			Vy	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Vz	-0.007	-0.005	-0.001	0.001	0.006	0.010	0.012	0.017	0.019
			Mt	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			My	-0.006	-0.005	-0.004	-0.004	-0.005	-0.009	-0.011	-0.017	-0.021
			Mz	0.037	0.038	0.041	0.042	0.044	0.046	0.047	0.050	0.051
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708
			Vy	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Vz	-0.017	-0.013	-0.006	-0.002	0.005	0.013	0.017	0.024	0.028
			Mt	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			My	-0.009	-0.006	-0.002	-0.001	-0.002	-0.006	-0.009	-0.017	-0.023
			Mz	0.037	0.038	0.041	0.042	0.044	0.046	0.047	0.049	0.050
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	3.624	3.624	3.624	3.624	3.624	3.624	3.624	3.624	3.624
			Vy	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
			Vz	-0.051	-0.049	-0.044	-0.042	-0.038	-0.034	-0.031	-0.027	-0.025
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	-0.022	-0.011	0.008	0.017	0.034	0.049	0.056	0.068	0.073
			Mz	0.054	0.047	0.032	0.025	0.011	-0.003	-0.011	-0.025	-0.032
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697
			Vy	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
			Vz	-0.060	-0.057	-0.049	-0.046	-0.038	-0.031	-0.027	-0.020	-0.016
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	-0.024	-0.012	0.010	0.020	0.037	0.052	0.058	0.067	0.071
			Mz	0.054	0.047	0.032	0.025	0.011	-0.004	-0.011	-0.025	-0.033

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N22/N2	Madera	0.8·PP	N	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.013	-0.010	-0.006	-0.004	0.000	0.005	0.007	0.011	0.014
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.003	-0.001	0.003	0.004	0.005	0.004	0.002	-0.001	-0.004
			Mz	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	-0.021	-0.018	-0.010	-0.007	0.001	0.008	0.012	0.019	0.023
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.005	-0.001	0.005	0.007	0.008	0.006	0.004	-0.003	-0.007
			Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	5.624	5.624	5.624	5.624	5.624	5.624	5.624	5.624	5.624
			Vy	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065
			Vz	0.058	0.061	0.065	0.067	0.071	0.076	0.078	0.082	0.085
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.147	0.134	0.108	0.094	0.066	0.035	0.019	-0.015	-0.032
			Mz	-0.108	-0.095	-0.068	-0.054	-0.027	0.000	0.014	0.041	0.055
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697
			Vy	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066
			Vz	0.050	0.053	0.061	0.064	0.072	0.079	0.083	0.090	0.094
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.145	0.134	0.110	0.097	0.069	0.037	0.020	-0.016	-0.035
			Mz	-0.109	-0.095	-0.068	-0.054	-0.027	0.000	0.014	0.041	0.055
		0.8·PP+1.5·Viento	N	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227
			Vy	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051
			Vz	-0.069	-0.066	-0.062	-0.060	-0.056	-0.051	-0.049	-0.045	-0.042
			Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
			My	-0.125	-0.111	-0.085	-0.072	-0.048	-0.026	-0.015	0.004	0.013
			Mz	0.126	0.116	0.094	0.084	0.063	0.041	0.031	0.010	-0.001
		1.35·PP+1.5·Viento	N	-3.154	-3.154	-3.154	-3.154	-3.154	-3.154	-3.154	-3.154	-3.154
			Vy	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051
			Vz	-0.077	-0.074	-0.066	-0.063	-0.055	-0.048	-0.044	-0.037	-0.033
			Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			My	-0.128	-0.112	-0.083	-0.069	-0.045	-0.023	-0.014	0.003	0.010
			Mz	0.126	0.115	0.094	0.084	0.062	0.041	0.031	0.010	-0.001
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.635	0.635	0.635	0.635	0.635	0.635	0.635	0.635	0.635
			Vy	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			Vz	-0.019	-0.017	-0.012	-0.010	-0.006	-0.001	0.001	0.005	0.007
			Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			My	-0.021	-0.017	-0.011	-0.009	-0.005	-0.004	-0.004	-0.005	-0.006
			Mz	0.051	0.050	0.047	0.046	0.044	0.042	0.041	0.038	0.037
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708
			Vy	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			Vz	-0.028	-0.024	-0.017	-0.013	-0.005	0.002	0.006	0.013	0.017
			Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			My	-0.023	-0.017	-0.009	-0.006	-0.002	-0.001	-0.002	-0.006	-0.009
			Mz	0.050	0.049	0.047	0.046	0.044	0.042	0.041	0.038	0.037
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	3.624	3.624	3.624	3.624	3.624	3.624	3.624	3.624	3.624
			Vy	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
			Vz	0.025	0.027	0.031	0.034	0.038	0.042	0.044	0.049	0.051
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	0.073	0.068	0.056	0.049	0.034	0.017	0.008	-0.011	-0.022
			Mz	-0.032	-0.025	-0.011	-0.003	0.011	0.025	0.032	0.047	0.054
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697
			Vy	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035
			Vz	0.016	0.020	0.027	0.031	0.038	0.046	0.049	0.057	0.060
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	0.071	0.067	0.058	0.052	0.037	0.020	0.010	-0.012	-0.024
			Mz	-0.033	-0.025	-0.011	-0.004	0.011	0.025	0.032	0.047	0.054

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N8/N23	Madera	0.8·PP	N	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.014	-0.012	-0.008	-0.006	-0.001	0.003	0.005	0.010	0.012
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.004	-0.002	0.003	0.004	0.005	0.005	0.004	0.001	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	0.281	0.281	0.281	0.281	0.281	0.281	0.281	0.281	0.281
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.024	-0.021	-0.013	-0.009	-0.002	0.005	0.009	0.016	0.020
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.007	-0.003	0.004	0.007	0.009	0.008	0.007	0.002	-0.002
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	14.781	14.781	14.781	14.781	14.781	14.781	14.781	14.781	14.781
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.209	-0.207	-0.202	-0.200	-0.196	-0.191	-0.189	-0.185	-0.183
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.080	-0.037	0.048	0.090	0.173	0.253	0.293	0.371	0.409
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	14.895	14.895	14.895	14.895	14.895	14.895	14.895	14.895	14.895
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.219	-0.215	-0.208	-0.204	-0.197	-0.189	-0.185	-0.178	-0.174
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.083	-0.038	0.050	0.093	0.176	0.257	0.296	0.371	0.408
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Viento	N	-9.970	-9.970	-9.970	-9.970	-9.970	-9.970	-9.970	-9.970	-9.970
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.153	0.155	0.159	0.161	0.166	0.170	0.172	0.177	0.179
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.049	0.017	-0.048	-0.082	-0.150	-0.220	-0.256	-0.328	-0.365
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Viento	N	-9.856	-9.856	-9.856	-9.856	-9.856	-9.856	-9.856	-9.856	-9.856
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.143	0.146	0.154	0.158	0.165	0.172	0.176	0.183	0.187
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.046	0.016	-0.047	-0.079	-0.146	-0.216	-0.253	-0.328	-0.366
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.017	0.019	0.023	0.025	0.030	0.034	0.036	0.041	0.043
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.004	-0.008	-0.016	-0.021	-0.033	-0.046	-0.053	-0.069	-0.078
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.007	0.010	0.018	0.021	0.029	0.036	0.040	0.047	0.051
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.007	-0.009	-0.015	-0.019	-0.029	-0.043	-0.051	-0.069	-0.079
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	8.698	8.698	8.698	8.698	8.698	8.698	8.698	8.698	8.698
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.109	-0.106	-0.102	-0.100	-0.095	-0.091	-0.089	-0.085	-0.082
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.048	-0.026	0.018	0.039	0.079	0.118	0.137	0.173	0.191
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	8.813	8.813	8.813	8.813	8.813	8.813	8.813	8.813	8.813
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.118	-0.115	-0.107	-0.104	-0.096	-0.089	-0.085	-0.078	-0.074
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.051	-0.027	0.019	0.041	0.083	0.122	0.140	0.174	0.190
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N23/N4	Madera	0.8·PP	N	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.012	-0.010	-0.005	-0.003	0.001	0.006	0.008	0.012	0.014
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.001	0.004	0.005	0.005	0.004	0.003	-0.002	-0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	0.281	0.281	0.281	0.281	0.281	0.281	0.281	0.281	0.281
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.020	-0.016	-0.009	-0.005	0.002	0.009	0.013	0.021	0.024
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.002	0.002	0.007	0.008	0.009	0.007	0.004	-0.003	-0.007
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	14.781	14.781	14.781	14.781	14.781	14.781	14.781	14.781	14.781
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.183	0.185	0.189	0.191	0.196	0.200	0.202	0.207	0.209
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.409	0.371	0.293	0.253	0.173	0.090	0.048	-0.037	-0.080
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	14.895	14.895	14.895	14.895	14.895	14.895	14.895	14.895	14.895
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.174	0.178	0.185	0.189	0.197	0.204	0.208	0.215	0.219
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.408	0.371	0.296	0.257	0.176	0.093	0.050	-0.038	-0.083
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Viento	N	-9.970	-9.970	-9.970	-9.970	-9.970	-9.970	-9.970	-9.970	-9.970
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.179	-0.177	-0.172	-0.170	-0.166	-0.161	-0.159	-0.155	-0.153
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.365	-0.328	-0.256	-0.220	-0.150	-0.082	-0.048	0.017	0.049
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Viento	N	-9.856	-9.856	-9.856	-9.856	-9.856	-9.856	-9.856	-9.856	-9.856
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.187	-0.183	-0.176	-0.172	-0.165	-0.158	-0.154	-0.146	-0.143
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.366	-0.328	-0.253	-0.216	-0.146	-0.079	-0.047	0.016	0.046
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.043	-0.041	-0.036	-0.034	-0.030	-0.025	-0.023	-0.019	-0.017
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.078	-0.069	-0.053	-0.046	-0.033	-0.021	-0.016	-0.008	-0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374	0.374
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.051	-0.047	-0.040	-0.036	-0.029	-0.021	-0.018	-0.010	-0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.079	-0.069	-0.051	-0.043	-0.029	-0.019	-0.015	-0.009	-0.007
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	8.698	8.698	8.698	8.698	8.698	8.698	8.698	8.698	8.698
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.082	0.085	0.089	0.091	0.095	0.100	0.102	0.106	0.109
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.191	0.173	0.137	0.118	0.079	0.039	0.018	-0.026	-0.048
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	8.813	8.813	8.813	8.813	8.813	8.813	8.813	8.813	8.813
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
			Vz	0.074	0.078	0.085	0.089	0.096	0.104	0.107	0.115	0.118
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.190	0.174	0.140	0.122	0.083	0.041	0.019	-0.027	-0.051
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N10/N24	Madera	0.8·PP	N	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.014	-0.011	-0.007	-0.005	0.000	0.004	0.006	0.010	0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.004	-0.001	0.002	0.004	0.005	0.004	0.003	-0.001	-0.003
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
		1.35·PP	N	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	-0.023	-0.019	-0.012	-0.008	-0.001	0.007	0.010	0.018	0.021
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.007	-0.003	0.004	0.006	0.008	0.007	0.005	-0.001	-0.005
			Mz	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	5.624	5.624	5.624	5.624	5.624	5.624	5.624	5.624	5.624
			Vy	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065
			Vz	-0.085	-0.082	-0.078	-0.076	-0.071	-0.067	-0.065	-0.061	-0.058
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.032	-0.015	0.019	0.035	0.066	0.094	0.108	0.134	0.147
			Mz	-0.055	-0.041	-0.014	0.000	0.027	0.054	0.068	0.095	0.108
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697
			Vy	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066
			Vz	-0.094	-0.090	-0.083	-0.079	-0.072	-0.064	-0.061	-0.053	-0.050
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.035	-0.016	0.020	0.037	0.069	0.097	0.110	0.134	0.145
			Mz	-0.055	-0.041	-0.014	0.000	0.027	0.054	0.068	0.095	0.109
		0.8·PP+1.5·Viento	N	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227
			Vy	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051
			Vz	0.042	0.045	0.049	0.051	0.056	0.060	0.062	0.066	0.069
			Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			My	0.013	0.004	-0.015	-0.026	-0.048	-0.072	-0.085	-0.111	-0.125
			Mz	0.001	-0.010	-0.031	-0.041	-0.063	-0.084	-0.094	-0.116	-0.126
		1.35·PP+1.5·Viento	N	-3.154	-3.154	-3.154	-3.154	-3.154	-3.154	-3.154	-3.154	-3.154
			Vy	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051
			Vz	0.033	0.037	0.044	0.048	0.055	0.063	0.066	0.074	0.077
			Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			My	0.010	0.003	-0.014	-0.023	-0.045	-0.069	-0.083	-0.112	-0.128
			Mz	0.001	-0.010	-0.031	-0.041	-0.062	-0.084	-0.094	-0.115	-0.126
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.635	0.635	0.635	0.635	0.635	0.635	0.635	0.635	0.635
			Vy	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			Vz	-0.007	-0.005	-0.001	0.001	0.006	0.010	0.012	0.017	0.019
			Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			My	-0.006	-0.005	-0.004	-0.004	-0.005	-0.009	-0.011	-0.017	-0.021
			Mz	-0.037	-0.038	-0.041	-0.042	-0.044	-0.046	-0.047	-0.050	-0.051
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708
			Vy	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			Vz	-0.017	-0.013	-0.006	-0.002	0.005	0.013	0.017	0.024	0.028
			Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			My	-0.009	-0.006	-0.002	-0.001	-0.002	-0.006	-0.009	-0.017	-0.023
			Mz	-0.037	-0.038	-0.041	-0.042	-0.044	-0.046	-0.047	-0.049	-0.050
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	3.624	3.624	3.624	3.624	3.624	3.624	3.624	3.624	3.624
			Vy	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
			Vz	-0.051	-0.049	-0.044	-0.042	-0.038	-0.034	-0.031	-0.027	-0.025
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	-0.022	-0.011	0.008	0.017	0.034	0.049	0.056	0.068	0.073
			Mz	-0.054	-0.047	-0.032	-0.025	-0.011	0.003	0.011	0.025	0.032
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697
			Vy	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035
			Vz	-0.060	-0.057	-0.049	-0.046	-0.038	-0.031	-0.027	-0.020	-0.016
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	-0.024	-0.012	0.010	0.020	0.037	0.052	0.058	0.067	0.071
			Mz	-0.054	-0.047	-0.032	-0.025	-0.011	0.004	0.011	0.025	0.033

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N24/N12	Madera	0.8·PP	N	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.013	-0.010	-0.006	-0.004	0.000	0.005	0.007	0.011	0.014
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.003	-0.001	0.003	0.004	0.005	0.004	0.002	-0.001	-0.004

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
			Mz	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.021	-0.018	-0.010	-0.007	0.001	0.008	0.012	0.019	0.023
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.005	-0.001	0.005	0.007	0.008	0.006	0.004	-0.003	-0.007
			Mz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	5.624	5.624	5.624	5.624	5.624	5.624	5.624	5.624	5.624
			Vy	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065
			Vz	0.058	0.061	0.065	0.067	0.071	0.076	0.078	0.082	0.085
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.147	0.134	0.108	0.094	0.066	0.035	0.019	-0.015	-0.032
			Mz	0.108	0.095	0.068	0.054	0.027	0.000	-0.014	-0.041	-0.055
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697
			Vy	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066
			Vz	0.050	0.053	0.061	0.064	0.072	0.079	0.083	0.090	0.094
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.145	0.134	0.110	0.097	0.069	0.037	0.020	-0.016	-0.035
			Mz	0.109	0.095	0.068	0.054	0.027	0.000	-0.014	-0.041	-0.055
		0.8·PP+1.5·Viento	N	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227
			Vy	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051
			Vz	-0.069	-0.066	-0.062	-0.060	-0.056	-0.051	-0.049	-0.045	-0.042
			Mt	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			My	-0.125	-0.111	-0.085	-0.072	-0.048	-0.026	-0.015	0.004	0.013
			Mz	-0.126	-0.116	-0.094	-0.084	-0.063	-0.041	-0.031	-0.010	0.001
		1.35·PP+1.5·Viento	N	-3.154	-3.154	-3.154	-3.154	-3.154	-3.154	-3.154	-3.154	-3.154
			Vy	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051
			Vz	-0.077	-0.074	-0.066	-0.063	-0.055	-0.048	-0.044	-0.037	-0.033
			Mt	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			My	-0.128	-0.112	-0.083	-0.069	-0.045	-0.023	-0.014	0.003	0.010
			Mz	-0.126	-0.115	-0.094	-0.084	-0.062	-0.041	-0.031	-0.010	0.001
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.635	0.635	0.635	0.635	0.635	0.635	0.635	0.635	0.635
			Vy	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Vz	-0.019	-0.017	-0.012	-0.010	-0.006	-0.001	0.001	0.005	0.007
			Mt	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			My	-0.021	-0.017	-0.011	-0.009	-0.005	-0.004	-0.004	-0.005	-0.006
			Mz	-0.051	-0.050	-0.047	-0.046	-0.044	-0.042	-0.041	-0.038	-0.037
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708	0.708
			Vy	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Vz	-0.028	-0.024	-0.017	-0.013	-0.005	0.002	0.006	0.013	0.017
			Mt	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			My	-0.023	-0.017	-0.009	-0.006	-0.002	-0.001	-0.002	-0.006	-0.009
			Mz	-0.050	-0.049	-0.047	-0.046	-0.044	-0.042	-0.041	-0.038	-0.037
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	3.624	3.624	3.624	3.624	3.624	3.624	3.624	3.624	3.624
			Vy	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
			Vz	0.025	0.027	0.031	0.034	0.038	0.042	0.044	0.049	0.051
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.073	0.068	0.056	0.049	0.034	0.017	0.008	-0.011	-0.022
			Mz	0.032	0.025	0.011	0.003	-0.011	-0.025	-0.032	-0.047	-0.054
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697
			Vy	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
			Vz	0.016	0.020	0.027	0.031	0.038	0.046	0.049	0.057	0.060
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.071	0.067	0.058	0.052	0.037	0.020	0.010	-0.012	-0.024
			Mz	0.033	0.025	0.011	0.004	-0.011	-0.025	-0.032	-0.047	-0.054

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N16/N18	Madera	0.8·PP	N	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.020	-0.013	-0.006	-0.003	0.004	0.011	0.017	0.021	0.027
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.003	0.005	0.009	0.010	0.009	0.006	0.000	-0.004	-0.014
			Mz	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001
		1.35·PP	N	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			Vy	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			Vz	-0.033	-0.022	-0.011	-0.005	0.006	0.018	0.029	0.035	0.046
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.004	0.008	0.015	0.016	0.016	0.011	0.001	-0.006	-0.024
			Mz	0.004	0.003	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.002
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376
			Vy	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168
			Vz	-2.900	-1.912	-0.925	-0.431	0.557	1.544	2.532	3.026	4.013
			Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			My	-0.375	0.657	1.264	1.410	1.383	0.933	0.059	-0.536	-2.045
			Mz	0.359	0.287	0.215	0.179	0.107	0.035	-0.037	-0.073	-0.145
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
			Vy	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
			Vz	-2.914	-1.921	-0.929	-0.433	0.559	1.552	2.544	3.040	4.032
			Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			My	-0.376	0.660	1.270	1.416	1.389	0.937	0.059	-0.539	-2.054
			Mz	0.361	0.288	0.216	0.180	0.108	0.035	-0.037	-0.073	-0.146
		0.8·PP+1.5·Viento	N	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581
			Vy	1.608	1.046	0.483	0.202	-0.361	-0.923	-1.486	-1.767	-2.329
			Vz	2.200	1.403	0.606	0.208	-0.589	-1.386	-2.183	-2.581	-3.378
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	-0.010	-0.782	-1.212	-1.299	-1.218	-0.795	-0.030	0.481	1.758
			Mz	0.230	-0.339	-0.666	-0.740	-0.706	-0.431	0.085	0.434	1.312
		1.35·PP+1.5·Viento	N	-0.579	-0.579	-0.579	-0.579	-0.579	-0.579	-0.579	-0.579	-0.579
			Vy	1.609	1.046	0.484	0.203	-0.360	-0.922	-1.485	-1.766	-2.329
			Vz	2.186	1.394	0.602	0.206	-0.586	-1.379	-2.171	-2.567	-3.359
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	-0.011	-0.779	-1.206	-1.293	-1.211	-0.790	-0.030	0.478	1.748
			Mz	0.232	-0.337	-0.665	-0.739	-0.705	-0.430	0.085	0.434	1.311
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319
			Vy	1.725	1.163	0.600	0.319	-0.244	-0.806	-1.369	-1.650	-2.212
			Vz	0.184	0.074	-0.037	-0.092	-0.202	-0.312	-0.422	-0.478	-0.588
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.270	-0.325	-0.333	-0.319	-0.256	-0.146	0.011	0.108	0.336
			Mz	0.480	-0.139	-0.517	-0.615	-0.631	-0.406	0.060	0.383	1.211
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318
			Vy	1.726	1.163	0.601	0.320	-0.243	-0.805	-1.368	-1.649	-2.212
			Vz	0.170	0.065	-0.041	-0.094	-0.199	-0.305	-0.411	-0.463	-0.569
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.272	-0.322	-0.327	-0.313	-0.250	-0.142	0.011	0.105	0.326
			Mz	0.481	-0.138	-0.516	-0.614	-0.631	-0.406	0.060	0.383	1.210
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
			Vy	1.132	0.795	0.457	0.289	-0.049	-0.386	-0.724	-0.893	-1.230
			Vz	-1.568	-1.063	-0.557	-0.304	0.201	0.706	1.212	1.465	1.970
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.379	0.185	0.532	0.624	0.646	0.452	0.041	-0.246	-0.982
			Mz	0.496	0.083	-0.186	-0.265	-0.317	-0.224	0.014	0.188	0.642
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
			Vy	1.133	0.796	0.458	0.289	-0.048	-0.386	-0.723	-0.892	-1.229
			Vz	-1.582	-1.072	-0.562	-0.306	0.204	0.714	1.224	1.479	1.989
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.381	0.188	0.538	0.631	0.653	0.456	0.041	-0.248	-0.992
			Mz	0.497	0.084	-0.185	-0.265	-0.316	-0.223	0.014	0.187	0.642

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N18/N17	Madera	0.8·PP	N	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	-0.027	-0.021	-0.017	-0.011	-0.004	0.003	0.010	0.013	0.020
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.014	-0.004	0.000	0.006	0.009	0.010	0.007	0.005	-0.003
			Mz	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002
		1.35·PP	N	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	-0.046	-0.035	-0.029	-0.018	-0.006	0.005	0.016	0.022	0.033
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.024	-0.006	0.001	0.011	0.016	0.016	0.012	0.008	-0.004
			Mz	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.004
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376
			Vy	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168
			Vz	-4.013	-3.026	-2.532	-1.544	-0.557	0.431	1.419	1.912	2.900
			Mt	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			My	-2.045	-0.536	0.059	0.933	1.383	1.410	1.013	0.657	-0.375
			Mz	-0.145	-0.073	-0.037	0.035	0.107	0.179	0.251	0.287	0.359
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378
			Vy	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169
			Vz	-4.032	-3.040	-2.544	-1.552	-0.559	0.433	1.425	1.921	2.914
			Mt	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			My	-2.054	-0.539	0.059	0.937	1.389	1.416	1.018	0.660	-0.376
			Mz	-0.146	-0.073	-0.037	0.035	0.108	0.180	0.252	0.288	0.361
		0.8·PP+1.5·Viento	N	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581
			Vy	2.329	1.767	1.486	0.923	0.361	-0.202	-0.764	-1.046	-1.608
			Vz	3.378	2.581	2.183	1.386	0.589	-0.208	-1.005	-1.403	-2.200
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	1.758	0.481	-0.030	-0.795	-1.218	-1.299	-1.040	-0.782	-0.010
			Mz	1.312	0.434	0.085	-0.431	-0.706	-0.740	-0.533	-0.339	0.230
		1.35·PP+1.5·Viento	N	-0.579	-0.579	-0.579	-0.579	-0.579	-0.579	-0.579	-0.579	-0.579
			Vy	2.329	1.766	1.485	0.922	0.360	-0.203	-0.765	-1.046	-1.609
			Vz	3.359	2.567	2.171	1.379	0.586	-0.206	-0.998	-1.394	-2.186

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	1.748	0.478	-0.030	-0.790	-1.211	-1.293	-1.035	-0.779	-0.011
			Mz	1.311	0.434	0.085	-0.430	-0.705	-0.739	-0.531	-0.337	0.232
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319
			Vy	2.212	1.650	1.369	0.806	0.244	-0.319	-0.881	-1.163	-1.725
			Vz	0.588	0.478	0.422	0.312	0.202	0.092	-0.018	-0.074	-0.184
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	0.336	0.108	0.011	-0.146	-0.256	-0.319	-0.335	-0.325	-0.270
			Mz	1.211	0.383	0.060	-0.406	-0.631	-0.615	-0.358	-0.139	0.480
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318
			Vy	2.212	1.649	1.368	0.805	0.243	-0.320	-0.882	-1.163	-1.726
			Vz	0.569	0.463	0.411	0.305	0.199	0.094	-0.012	-0.065	-0.170
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	0.326	0.105	0.011	-0.142	-0.250	-0.313	-0.330	-0.322	-0.272
			Mz	1.210	0.383	0.060	-0.406	-0.631	-0.614	-0.357	-0.138	0.481
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
			Vy	1.230	0.893	0.724	0.386	0.049	-0.289	-0.626	-0.795	-1.132
			Vz	-1.970	-1.465	-1.212	-0.706	-0.201	0.304	0.810	1.063	1.568
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	-0.982	-0.246	0.041	0.452	0.646	0.624	0.385	0.185	-0.379
			Mz	0.642	0.188	0.014	-0.224	-0.317	-0.265	-0.069	0.083	0.496
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
			Vy	1.229	0.892	0.723	0.386	0.048	-0.289	-0.627	-0.796	-1.133
			Vz	-1.989	-1.479	-1.224	-0.714	-0.204	0.306	0.817	1.072	1.582
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	-0.992	-0.248	0.041	0.456	0.653	0.631	0.390	0.188	-0.381
			Mz	0.642	0.187	0.014	-0.223	-0.316	-0.265	-0.068	0.084	0.497

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N19/N21	Madera	0.8·PP	N	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	-0.020	-0.013	-0.006	-0.003	0.004	0.011	0.017	0.021	0.027
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.003	0.005	0.009	0.010	0.009	0.006	0.000	-0.004	-0.014
			Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001
		1.35·PP	N	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	-0.033	-0.022	-0.011	-0.005	0.006	0.018	0.029	0.035	0.046
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.004	0.008	0.015	0.016	0.016	0.011	0.001	-0.006	-0.024
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.002
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376
			Vy	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168	-0.168
			Vz	-2.900	-1.912	-0.925	-0.431	0.557	1.544	2.532	3.026	4.013
			Mt	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			My	-0.375	0.657	1.264	1.410	1.383	0.933	0.059	-0.536	-2.045
			Mz	-0.359	-0.287	-0.215	-0.179	-0.107	-0.035	0.037	0.073	0.145
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378
			Vy	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169
			Vz	-2.914	-1.921	-0.929	-0.433	0.559	1.552	2.544	3.040	4.032
			Mt	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			My	-0.376	0.660	1.270	1.416	1.389	0.937	0.059	-0.539	-2.054
			Mz	-0.361	-0.288	-0.216	-0.180	-0.108	-0.035	0.037	0.073	0.146
		0.8·PP+1.5·Viento	N	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581
			Vy	-1.608	-1.046	-0.483	-0.202	0.361	0.923	1.486	1.767	2.329
			Vz	2.200	1.403	0.606	0.208	-0.589	-1.386	-2.183	-2.581	-3.378
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.010	-0.782	-1.212	-1.299	-1.218	-0.795	-0.030	0.481	1.758
			Mz	-0.230	0.339	0.666	0.740	0.706	0.431	-0.085	-0.434	-1.312
		1.35·PP+1.5·Viento	N	-0.579	-0.579	-0.579	-0.579	-0.579	-0.579	-0.579	-0.579	-0.579
			Vy	-1.609	-1.046	-0.484	-0.203	0.360	0.922	1.485	1.766	2.329
			Vz	2.186	1.394	0.602	0.206	-0.586	-1.379	-2.171	-2.567	-3.359
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.011	-0.779	-1.206	-1.293	-1.211	-0.790	-0.030	0.478	1.748
			Mz	-0.232	0.337	0.665	0.739	0.705	0.430	-0.085	-0.434	-1.311
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319
			Vy	-1.725	-1.163	-0.600	-0.319	0.244	0.806	1.369	1.650	2.212
			Vz	0.184	0.074	-0.037	-0.092	-0.202	-0.312	-0.422	-0.478	-0.588
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.270	-0.325	-0.333	-0.319	-0.256	-0.146	0.011	0.108	0.336
			Mz	-0.480	0.139	0.517	0.615	0.631	0.406	-0.060	-0.383	-1.211
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318
			Vy	-1.726	-1.163	-0.601	-0.320	0.243	0.805	1.368	1.649	2.212
			Vz	0.170	0.065	-0.041	-0.094	-0.199	-0.305	-0.411	-0.463	-0.569
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.272	-0.322	-0.327	-0.313	-0.250	-0.142	0.011	0.105	0.326

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
			Mz	-0.481	0.138	0.516	0.614	0.631	0.406	-0.060	-0.383	-1.210
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
			Vy	-1.132	-0.795	-0.457	-0.289	0.049	0.386	0.724	0.893	1.230
			Vz	-1.568	-1.063	-0.557	-0.304	0.201	0.706	1.212	1.465	1.970
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	-0.379	0.185	0.532	0.624	0.646	0.452	0.041	-0.246	-0.982
			Mz	-0.496	-0.083	0.186	0.265	0.317	0.224	-0.014	-0.188	-0.642
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
			Vy	-1.133	-0.796	-0.458	-0.289	0.048	0.386	0.723	0.892	1.229
			Vz	-1.582	-1.072	-0.562	-0.306	0.204	0.714	1.224	1.479	1.989
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	-0.381	0.188	0.538	0.631	0.653	0.456	0.041	-0.248	-0.992
			Mz	-0.497	-0.084	0.185	0.265	0.316	0.223	-0.014	-0.187	-0.642

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N21/N20	Madera	0.8·PP	N	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.027	-0.021	-0.017	-0.011	-0.004	0.003	0.010	0.013	0.020
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.014	-0.004	0.000	0.006	0.009	0.010	0.007	0.005	-0.003
			Mz	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002
		1.35·PP	N	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			Vy	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			Vz	-0.046	-0.035	-0.029	-0.018	-0.006	0.005	0.016	0.022	0.033
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.024	-0.006	0.001	0.011	0.016	0.016	0.012	0.008	-0.004
			Mz	0.002	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.003	-0.003	-0.004
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376
			Vy	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168
			Vz	-4.013	-3.026	-2.532	-1.544	-0.557	0.431	1.419	1.912	2.900
			Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			My	-2.045	-0.536	0.059	0.933	1.383	1.410	1.013	0.657	-0.375
			Mz	0.145	0.073	0.037	-0.035	-0.107	-0.179	-0.251	-0.287	-0.359
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378
			Vy	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
			Vz	-4.032	-3.040	-2.544	-1.552	-0.559	0.433	1.425	1.921	2.914
			Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			My	-2.054	-0.539	0.059	0.937	1.389	1.416	1.018	0.660	-0.376
			Mz	0.146	0.073	0.037	-0.035	-0.108	-0.180	-0.252	-0.288	-0.361
		0.8·PP+1.5·Viento	N	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581
			Vy	-2.329	-1.767	-1.486	-0.923	-0.361	0.202	0.764	1.046	1.608
			Vz	3.378	2.581	2.183	1.386	0.589	-0.208	-1.005	-1.403	-2.200
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	1.758	0.481	-0.030	-0.795	-1.218	-1.299	-1.040	-0.782	-0.010
			Mz	-1.312	-0.434	-0.085	0.431	0.706	0.740	0.533	0.339	-0.230
		1.35·PP+1.5·Viento	N	-0.579	-0.579	-0.579	-0.579	-0.579	-0.579	-0.579	-0.579	-0.579
			Vy	-2.329	-1.766	-1.485	-0.922	-0.360	0.203	0.765	1.046	1.609
			Vz	3.359	2.567	2.171	1.379	0.586	-0.206	-0.998	-1.394	-2.186
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	1.748	0.478	-0.030	-0.790	-1.211	-1.293	-1.035	-0.779	-0.011
			Mz	-1.311	-0.434	-0.085	0.430	0.705	0.739	0.531	0.337	-0.232
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319
			Vy	-2.212	-1.650	-1.369	-0.806	-0.244	0.319	0.881	1.163	1.725
			Vz	0.588	0.478	0.422	0.312	0.202	0.092	-0.018	-0.074	-0.184
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.336	0.108	0.011	-0.146	-0.256	-0.319	-0.335	-0.325	-0.270
			Mz	-1.211	-0.383	-0.060	0.406	0.631	0.615	0.358	0.139	-0.480
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318
			Vy	-2.212	-1.649	-1.368	-0.805	-0.243	0.320	0.882	1.163	1.726
			Vz	0.569	0.463	0.411	0.305	0.199	0.094	-0.012	-0.065	-0.170
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.326	0.105	0.011	-0.142	-0.250	-0.313	-0.330	-0.322	-0.272
			Mz	-1.210	-0.383	-0.060	0.406	0.631	0.614	0.357	0.138	-0.481
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
			Vy	-1.230	-0.893	-0.724	-0.386	-0.049	0.289	0.626	0.795	1.132
			Vz	-1.970	-1.465	-1.212	-0.706	-0.201	0.304	0.810	1.063	1.568
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.982	-0.246	0.041	0.452	0.646	0.624	0.385	0.185	-0.379
			Mz	-0.642	-0.188	-0.014	0.224	0.317	0.265	0.069	-0.083	-0.496
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
			Vy	-1.229	-0.892	-0.723	-0.386	-0.048	0.289	0.627	0.796	1.133
			Vz	-1.989	-1.479	-1.224	-0.714	-0.204	0.306	0.817	1.072	1.582
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.992	-0.248	0.041	0.456	0.653	0.631	0.390	0.188	-0.381
			Mz	-0.642	-0.187	-0.014	0.223	0.316	0.265	0.068	-0.084	-0.497

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N22/N16	Madera	0.8·PP	N	-0.028	-0.028	-0.027	-0.027	-0.026	-0.026	-0.025	-0.024	-0.024
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	-0.047	-0.047	-0.046	-0.045	-0.044	-0.043	-0.042	-0.041	-0.040
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.005	-0.004	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.003	0.004	0.005
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-1.796	-1.796	-1.795	-1.795	-1.794	-1.794	-1.793	-1.793	-1.792
			Vy	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
			Vz	-0.008	-0.007	-0.006	-0.006	-0.005	-0.004	-0.003	-0.003	-0.002
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	0.001	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.008	0.009
			Mz	-0.024	-0.030	-0.036	-0.041	-0.047	-0.053	-0.059	-0.064	-0.070
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-1.816	-1.815	-1.814	-1.813	-1.812	-1.811	-1.810	-1.809	-1.809
			Vy	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
			Vz	-0.010	-0.009	-0.007	-0.006	-0.005	-0.004	-0.002	-0.001	0.000
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	0.001	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.008	0.008
			Mz	-0.024	-0.030	-0.036	-0.042	-0.047	-0.053	-0.059	-0.065	-0.071
		0.8·PP+1.5·Viento	N	2.291	2.291	2.292	2.293	2.293	2.294	2.294	2.295	2.295
			Vy	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
			Vz	-0.005	-0.004	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.006	-0.005	-0.005	-0.004	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Mz	0.032	0.038	0.045	0.051	0.058	0.064	0.071	0.077	0.084
		1.35·PP+1.5·Viento	N	2.272	2.272	2.273	2.274	2.275	2.276	2.277	2.278	2.279
			Vy	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
			Vz	-0.007	-0.006	-0.005	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.002	0.003
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.007	-0.005	-0.004	-0.004	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Mz	0.032	0.038	0.045	0.051	0.058	0.064	0.070	0.077	0.083
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	1.053	1.054	1.054	1.055	1.055	1.056	1.056	1.057	1.057
			Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
			Vz	-0.009	-0.008	-0.007	-0.006	-0.006	-0.005	-0.004	-0.003	-0.003
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	-0.005	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004
			Mz	0.015	0.018	0.020	0.022	0.025	0.027	0.030	0.032	0.035
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	1.034	1.035	1.036	1.037	1.037	1.038	1.039	1.040	1.041
			Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
			Vz	-0.011	-0.009	-0.008	-0.007	-0.006	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003
			Mz	0.015	0.017	0.020	0.022	0.025	0.027	0.030	0.032	0.034
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-0.405	-0.404	-0.404	-0.403	-0.403	-0.402	-0.402	-0.401	-0.401
			Vy	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
			Vz	-0.009	-0.009	-0.008	-0.007	-0.006	-0.006	-0.005	-0.004	-0.003
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	-0.002	-0.001	0.001	0.002	0.004	0.005	0.006	0.007	0.007
			Mz	-0.005	-0.007	-0.009	-0.011	-0.012	-0.014	-0.016	-0.018	-0.020
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-0.424	-0.423	-0.422	-0.422	-0.421	-0.420	-0.419	-0.418	-0.417
			Vy	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
			Vz	-0.011	-0.010	-0.009	-0.007	-0.006	-0.005	-0.004	-0.002	-0.001
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	-0.003	-0.001	0.001	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.007
			Mz	-0.005	-0.007	-0.009	-0.011	-0.013	-0.014	-0.016	-0.018	-0.020

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N22/N19	Madera	0.8·PP	N	-0.028	-0.028	-0.027	-0.027	-0.026	-0.026	-0.025	-0.024	-0.024
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	-0.047	-0.047	-0.046	-0.045	-0.044	-0.043	-0.042	-0.041	-0.040
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.005	-0.004	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.003	0.004	0.005
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-1.796	-1.796	-1.795	-1.795	-1.794	-1.794	-1.793	-1.793	-1.792
			Vy	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
			Vz	-0.008	-0.007	-0.006	-0.006	-0.005	-0.004	-0.003	-0.003	-0.002
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.001	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.008	0.009
			Mz	0.024	0.030	0.036	0.041	0.047	0.053	0.059	0.064	0.070
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-1.816	-1.815	-1.814	-1.813	-1.812	-1.811	-1.810	-1.809	-1.809
			Vy	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
			Vz	-0.010	-0.009	-0.007	-0.006	-0.005	-0.004	-0.002	-0.001	0.000
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.001	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.008	0.008
			Mz	0.024	0.030	0.036	0.042	0.047	0.053	0.059	0.065	0.071
		0.8·PP+1.5·Viento	N	2.291	2.291	2.292	2.293	2.293	2.294	2.294	2.295	2.295
			Vy	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
			Vz	-0.005	-0.004	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	-0.006	-0.005	-0.005	-0.004	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Mz	-0.032	-0.038	-0.045	-0.051	-0.058	-0.064	-0.071	-0.077	-0.084
		1.35·PP+1.5·Viento	N	2.272	2.272	2.273	2.274	2.275	2.276	2.277	2.278	2.279
			Vy	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
			Vz	-0.007	-0.006	-0.005	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.002	0.003
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	-0.007	-0.005	-0.004	-0.004	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Mz	-0.032	-0.038	-0.045	-0.051	-0.058	-0.064	-0.070	-0.077	-0.083
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	1.053	1.054	1.054	1.055	1.055	1.056	1.056	1.057	1.057
			Vy	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
			Vz	-0.009	-0.008	-0.007	-0.006	-0.006	-0.005	-0.004	-0.003	-0.003
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	-0.005	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004
			Mz	-0.015	-0.018	-0.020	-0.022	-0.025	-0.027	-0.030	-0.032	-0.035
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	1.034	1.035	1.036	1.037	1.037	1.038	1.039	1.040	1.041
			Vy	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
			Vz	-0.011	-0.009	-0.008	-0.007	-0.006	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003
			Mz	-0.015	-0.017	-0.020	-0.022	-0.025	-0.027	-0.030	-0.032	-0.034
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-0.405	-0.404	-0.404	-0.403	-0.403	-0.402	-0.402	-0.401	-0.401
			Vy	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			Vz	-0.009	-0.009	-0.008	-0.007	-0.006	-0.006	-0.005	-0.004	-0.003
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	-0.002	-0.001	0.001	0.002	0.004	0.005	0.006	0.007	0.007
			Mz	0.005	0.007	0.009	0.011	0.012	0.014	0.016	0.018	0.020
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-0.424	-0.423	-0.422	-0.422	-0.421	-0.420	-0.419	-0.418	-0.417
			Vy	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			Vz	-0.011	-0.010	-0.009	-0.007	-0.006	-0.005	-0.004	-0.002	-0.001
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	-0.003	-0.001	0.001	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.007
			Mz	0.005	0.007	0.009	0.011	0.013	0.014	0.016	0.018	0.020

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N23/N18	Madera	0.8·PP	N	-0.053	-0.052	-0.052	-0.051	-0.051	-0.050	-0.050	-0.049	-0.049
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	-0.089	-0.088	-0.088	-0.087	-0.086	-0.085	-0.084	-0.083	-0.082
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.005	-0.004	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.003	0.004	0.005
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-5.399	-5.399	-5.398	-5.397	-5.397	-5.396	-5.396	-5.395	-5.395
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.013	-0.012	-0.011	-0.010	-0.010	-0.009	-0.008	-0.007	-0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.007	0.009	0.011	0.013	0.015	0.017	0.019	0.020	0.021
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-5.435	-5.435	-5.434	-5.433	-5.432	-5.431	-5.430	-5.429	-5.428
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.015	-0.014	-0.012	-0.011	-0.010	-0.008	-0.007	-0.006	-0.005
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.006	0.009	0.011	0.014	0.016	0.017	0.019	0.020	0.021
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Viento	N	6.931	6.932	6.932	6.933	6.933	6.934	6.934	6.935	6.935
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.009	-0.008	-0.008	-0.007	-0.006	-0.005	-0.005	-0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
			My	-0.017	-0.015	-0.014	-0.012	-0.011	-0.010	-0.008	-0.008	-0.007
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Viento	N	6.895	6.896	6.896	6.897	6.898	6.899	6.900	6.901	6.902
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.012	-0.011	-0.009	-0.008	-0.007	-0.006	-0.004	-0.003	-0.002
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.018	-0.015	-0.014	-0.012	-0.010	-0.009	-0.008	-0.008	-0.007
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	3.189	3.189	3.190	3.190	3.191	3.191	3.192	3.192	3.193
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.017	-0.016	-0.015	-0.015	-0.014	-0.013	-0.012	-0.012	-0.011
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.012	-0.009	-0.006	-0.003	-0.001	0.002	0.004	0.007	0.009
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	3.152	3.153	3.154	3.155	3.156	3.157	3.158	3.159	3.160
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.019	-0.018	-0.016	-0.015	-0.014	-0.012	-0.011	-0.010	-0.009
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.013	-0.009	-0.006	-0.003	0.000	0.002	0.005	0.007	0.008
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-1.209	-1.208	-1.208	-1.207	-1.207	-1.206	-1.205	-1.205	-1.204
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.017	-0.016	-0.015	-0.015	-0.014	-0.013	-0.012	-0.012	-0.011
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.003	0.000	0.003	0.006	0.008	0.011	0.013	0.016	0.018
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-1.245	-1.244	-1.243	-1.242	-1.241	-1.241	-1.240	-1.239	-1.238
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.019	-0.018	-0.016	-0.015	-0.014	-0.013	-0.011	-0.010	-0.009
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.004	0.000	0.003	0.006	0.009	0.011	0.014	0.016	0.017
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N23/N21	Madera	0.8·PP	N	-0.053	-0.052	-0.052	-0.051	-0.051	-0.050	-0.050	-0.049	-0.049
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	-0.089	-0.088	-0.088	-0.087	-0.086	-0.085	-0.084	-0.083	-0.082
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.005	-0.004	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.003	0.004	0.005
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-5.399	-5.399	-5.398	-5.397	-5.397	-5.396	-5.396	-5.395	-5.395
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.013	-0.012	-0.011	-0.010	-0.010	-0.009	-0.008	-0.007	-0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.007	0.009	0.011	0.013	0.015	0.017	0.019	0.020	0.021
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-5.435	-5.435	-5.434	-5.433	-5.432	-5.431	-5.430	-5.429	-5.428
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.015	-0.014	-0.012	-0.011	-0.010	-0.008	-0.007	-0.006	-0.005
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.006	0.009	0.011	0.014	0.016	0.017	0.019	0.020	0.021
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Viento	N	6.931	6.932	6.932	6.933	6.933	6.934	6.934	6.935	6.935
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.009	-0.008	-0.008	-0.007	-0.006	-0.005	-0.005	-0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.017	-0.015	-0.014	-0.012	-0.011	-0.010	-0.008	-0.008	-0.007
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Viento	N	6.895	6.896	6.896	6.897	6.898	6.899	6.900	6.901	6.902
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.012	-0.011	-0.009	-0.008	-0.007	-0.006	-0.004	-0.003	-0.002
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.018	-0.015	-0.014	-0.012	-0.010	-0.009	-0.008	-0.008	-0.007
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	3.189	3.189	3.190	3.190	3.191	3.191	3.192	3.192	3.193
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.017	-0.016	-0.015	-0.015	-0.014	-0.013	-0.012	-0.012	-0.011
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.012	-0.009	-0.006	-0.003	-0.001	0.002	0.004	0.007	0.009
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	3.152	3.153	3.154	3.155	3.156	3.157	3.158	3.159	3.160
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.019	-0.018	-0.016	-0.015	-0.014	-0.012	-0.011	-0.010	-0.009
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.013	-0.009	-0.006	-0.003	0.000	0.002	0.005	0.007	0.008
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-1.209	-1.208	-1.208	-1.207	-1.207	-1.206	-1.205	-1.205	-1.204
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.017	-0.016	-0.015	-0.015	-0.014	-0.013	-0.012	-0.012	-0.011
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.003	0.000	0.003	0.006	0.008	0.011	0.013	0.016	0.018
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-1.245	-1.244	-1.243	-1.242	-1.241	-1.241	-1.240	-1.239	-1.238
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.019	-0.018	-0.016	-0.015	-0.014	-0.013	-0.011	-0.010	-0.009
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.004	0.000	0.003	0.006	0.009	0.011	0.014	0.016	0.017
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N24/N17	Madera	0.8·PP	N	-0.028	-0.028	-0.027	-0.027	-0.026	-0.026	-0.025	-0.024	-0.024
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	-0.047	-0.047	-0.046	-0.045	-0.044	-0.043	-0.042	-0.041	-0.040
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.005	-0.004	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.003	0.004	0.005
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-1.796	-1.796	-1.795	-1.795	-1.794	-1.794	-1.793	-1.793	-1.792
			Vy	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
			Vz	-0.008	-0.007	-0.006	-0.006	-0.005	-0.004	-0.003	-0.003	-0.002
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.001	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.008	0.009
			Mz	0.024	0.030	0.036	0.041	0.047	0.053	0.059	0.064	0.070
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-1.816	-1.815	-1.814	-1.813	-1.812	-1.811	-1.810	-1.809	-1.809
			Vy	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
			Vz	-0.010	-0.009	-0.007	-0.006	-0.005	-0.004	-0.002	-0.001	0.000
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.001	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.008	0.008
			Mz	0.024	0.030	0.036	0.042	0.047	0.053	0.059	0.065	0.071
		0.8·PP+1.5·Viento	N	2.291	2.291	2.292	2.293	2.293	2.294	2.294	2.295	2.295
			Vy	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
			Vz	-0.005	-0.004	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	-0.006	-0.005	-0.005	-0.004	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Mz	-0.032	-0.038	-0.045	-0.051	-0.058	-0.064	-0.071	-0.077	-0.084
		1.35·PP+1.5·Viento	N	2.272	2.272	2.273	2.274	2.275	2.276	2.277	2.278	2.279
			Vy	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
			Vz	-0.007	-0.006	-0.005	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.002	0.003
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	-0.007	-0.005	-0.004	-0.004	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Mz	-0.032	-0.038	-0.045	-0.051	-0.058	-0.064	-0.070	-0.077	-0.083
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	1.053	1.054	1.054	1.055	1.055	1.056	1.056	1.057	1.057
			Vy	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
			Vz	-0.009	-0.008	-0.007	-0.006	-0.006	-0.005	-0.004	-0.003	-0.003
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	-0.005	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004
			Mz	-0.015	-0.018	-0.020	-0.022	-0.025	-0.027	-0.030	-0.032	-0.035
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	1.034	1.035	1.036	1.037	1.037	1.038	1.039	1.040	1.041
			Vy	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
			Vz	-0.011	-0.009	-0.008	-0.007	-0.006	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003
			Mz	-0.015	-0.017	-0.020	-0.022	-0.025	-0.027	-0.030	-0.032	-0.034
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-0.405	-0.404	-0.404	-0.403	-0.403	-0.402	-0.402	-0.401	-0.401
			Vy	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			Vz	-0.009	-0.009	-0.008	-0.007	-0.006	-0.006	-0.005	-0.004	-0.003
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	-0.002	-0.001	0.001	0.002	0.004	0.005	0.006	0.007	0.007
			Mz	0.005	0.007	0.009	0.011	0.012	0.014	0.016	0.018	0.020
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-0.424	-0.423	-0.422	-0.422	-0.421	-0.420	-0.419	-0.418	-0.417
			Vy	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
			Vz	-0.011	-0.010	-0.009	-0.007	-0.006	-0.005	-0.004	-0.002	-0.001
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	-0.003	-0.001	0.001	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.007
			Mz	0.005	0.007	0.009	0.011	0.013	0.014	0.016	0.018	0.020

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N24/N20	Madera	0.8·PP	N	-0.028	-0.028	-0.027	-0.027	-0.026	-0.026	-0.025	-0.024	-0.024
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	-0.047	-0.047	-0.046	-0.045	-0.044	-0.043	-0.042	-0.041	-0.040
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.005	-0.004	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.003	0.004	0.005
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-1.796	-1.796	-1.795	-1.795	-1.794	-1.794	-1.793	-1.793	-1.792
			Vy	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
			Vz	-0.008	-0.007	-0.006	-0.006	-0.005	-0.004	-0.003	-0.003	-0.002
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	0.001	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.008	0.009
			Mz	-0.024	-0.030	-0.036	-0.041	-0.047	-0.053	-0.059	-0.064	-0.070
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-1.816	-1.815	-1.814	-1.813	-1.812	-1.811	-1.810	-1.809	-1.809
			Vy	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
			Vz	-0.010	-0.009	-0.007	-0.006	-0.005	-0.004	-0.002	-0.001	0.000
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	0.001	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.008	0.008
			Mz	-0.024	-0.030	-0.036	-0.042	-0.047	-0.053	-0.059	-0.065	-0.071
		0.8·PP+1.5·Viento	N	2.291	2.291	2.292	2.293	2.293	2.294	2.294	2.295	2.295
			Vy	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
			Vz	-0.005	-0.004	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.006	-0.005	-0.005	-0.004	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Mz	0.032	0.038	0.045	0.051	0.058	0.064	0.071	0.077	0.084
		1.35·PP+1.5·Viento	N	2.272	2.272	2.273	2.274	2.275	2.276	2.277	2.278	2.279
			Vy	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
			Vz	-0.007	-0.006	-0.005	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.002	0.003
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.007	-0.005	-0.004	-0.004	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Mz	0.032	0.038	0.045	0.051	0.058	0.064	0.070	0.077	0.083
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	1.053	1.054	1.054	1.055	1.055	1.056	1.056	1.057	1.057
			Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
			Vz	-0.009	-0.008	-0.007	-0.006	-0.006	-0.005	-0.004	-0.003	-0.003
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	-0.005	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004
			Mz	0.015	0.018	0.020	0.022	0.025	0.027	0.030	0.032	0.035
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	1.034	1.035	1.036	1.037	1.037	1.038	1.039	1.040	1.041
			Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
			Vz	-0.011	-0.009	-0.008	-0.007	-0.006	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003
			Mz	0.015	0.017	0.020	0.022	0.025	0.027	0.030	0.032	0.034
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-0.405	-0.404	-0.404	-0.403	-0.403	-0.402	-0.402	-0.401	-0.401
			Vy	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
			Vz	-0.009	-0.009	-0.008	-0.007	-0.006	-0.006	-0.005	-0.004	-0.003
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	-0.002	-0.001	0.001	0.002	0.004	0.005	0.006	0.007	0.007
			Mz	-0.005	-0.007	-0.009	-0.011	-0.012	-0.014	-0.016	-0.018	-0.020
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-0.424	-0.423	-0.422	-0.422	-0.421	-0.420	-0.419	-0.418	-0.417
			Vy	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
			Vz	-0.011	-0.010	-0.009	-0.007	-0.006	-0.005	-0.004	-0.002	-0.001
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	-0.003	-0.001	0.001	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.007
			Mz	-0.005	-0.007	-0.009	-0.011	-0.013	-0.014	-0.016	-0.018	-0.020

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N13/N15	Madera	0.8·PP	N	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.018	-0.012	-0.006	-0.003	0.003	0.009	0.015	0.018	0.024
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.004	0.003	0.007	0.008	0.008	0.005	0.000	-0.003	-0.012

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.031	-0.021	-0.011	-0.006	0.004	0.015	0.025	0.030	0.040
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.007	0.004	0.011	0.013	0.013	0.009	0.001	-0.005	-0.020
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-1.188	-1.188	-1.188	-1.188	-1.188	-1.188	-1.188	-1.188	-1.188
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-3.009	-2.022	-1.035	-0.542	0.445	1.432	2.419	2.913	3.899
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.640	0.438	1.093	1.262	1.282	0.880	0.055	-0.517	-1.976
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-3.021	-2.030	-1.039	-0.544	0.447	1.438	2.429	2.925	3.916
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.643	0.440	1.097	1.267	1.288	0.884	0.055	-0.519	-1.984
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Viento	N	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	2.370	1.573	0.775	0.376	-0.421	-1.219	-2.017	-2.415	-3.213
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.381	-0.464	-0.967	-1.090	-1.080	-0.729	-0.036	0.439	1.645
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Viento	N	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	2.358	1.564	0.771	0.374	-0.420	-1.213	-2.007	-2.403	-3.197
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.378	-0.462	-0.962	-1.085	-1.075	-0.725	-0.035	0.437	1.637
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.277	0.166	0.055	-0.001	-0.112	-0.222	-0.333	-0.389	-0.500
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.064	-0.159	-0.206	-0.212	-0.188	-0.117	0.002	0.080	0.270
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.264	0.157	0.051	-0.003	-0.110	-0.217	-0.323	-0.377	-0.484
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.067	-0.157	-0.202	-0.207	-0.183	-0.113	0.003	0.078	0.262
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-0.854	-0.854	-0.854	-0.854	-0.854	-0.854	-0.854	-0.854	-0.854
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.576	-1.071	-0.566	-0.314	0.191	0.696	1.200	1.453	1.958
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.409	0.158	0.509	0.603	0.629	0.439	0.033	-0.251	-0.982
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-0.859	-0.859	-0.859	-0.859	-0.859	-0.859	-0.859	-0.859	-0.859
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.588	-1.079	-0.571	-0.316	0.193	0.702	1.210	1.465	1.974
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.412	0.160	0.513	0.608	0.635	0.443	0.033	-0.253	-0.990
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N15/N14	Madera	0.8·PP	N	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.024	-0.018	-0.015	-0.009	-0.003	0.003	0.009	0.012	0.018
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.012	-0.003	0.000	0.005	0.008	0.008	0.005	0.003	-0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.040	-0.030	-0.025	-0.015	-0.004	0.006	0.016	0.021	0.031
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.020	-0.005	0.001	0.009	0.013	0.013	0.008	0.004	-0.007
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	-1.188	-1.188	-1.188	-1.188	-1.188	-1.188	-1.188	-1.188	-1.188
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-3.899	-2.913	-2.419	-1.432	-0.445	0.542	1.528	2.022	3.009
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.976	-0.517	0.055	0.880	1.282	1.262	0.818	0.438	-0.640
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-3.916	-2.925	-2.429	-1.438	-0.447	0.544	1.535	2.030	3.021
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.984	-0.519	0.055	0.884	1.288	1.267	0.822	0.440	-0.643
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Viento	N	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	3.213	2.415	2.017	1.219	0.421	-0.376	-1.174	-1.573	-2.370
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	1.645	0.439	-0.036	-0.729	-1.080	-1.090	-0.758	-0.464	0.381
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Viento	N	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544	0.544
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	3.197	2.403	2.007	1.213	0.420	-0.374	-1.167	-1.564	-2.358
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	1.637	0.437	-0.035	-0.725	-1.075	-1.085	-0.755	-0.462	0.378
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277	-0.277
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.500	0.389	0.333	0.222	0.112	0.001	-0.110	-0.166	-0.277
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.270	0.080	0.002	-0.117	-0.188	-0.212	-0.189	-0.159	-0.064
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.484	0.377	0.323	0.217	0.110	0.003	-0.104	-0.157	-0.264
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.262	0.078	0.003	-0.113	-0.183	-0.207	-0.185	-0.157	-0.067
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-0.854	-0.854	-0.854	-0.854	-0.854	-0.854	-0.854	-0.854	-0.854
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.958	-1.453	-1.200	-0.696	-0.191	0.314	0.819	1.071	1.576
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.982	-0.251	0.033	0.439	0.629	0.603	0.360	0.158	-0.409
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	-0.859	-0.859	-0.859	-0.859	-0.859	-0.859	-0.859	-0.859	-0.859
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.974	-1.465	-1.210	-0.702	-0.193	0.316	0.825	1.079	1.588
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.990	-0.253	0.033	0.443	0.635	0.608	0.364	0.160	-0.412
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.219 m	0.438 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.313 m	1.531 m	1.750 m
N22/N13	Madera	0.8·PP	N	0.062	0.064	0.065	0.066	0.067	0.068	0.069	0.070	0.071
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
		1.35·PP	N	0.105	0.107	0.109	0.111	0.113	0.114	0.116	0.118	0.120
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	1.956	1.958	1.959	1.960	1.961	1.962	1.963	1.964	1.965
			Vy	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	-0.031	-0.015	0.000	0.015	0.031	0.046	0.061	0.077	0.092
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	1.999	2.001	2.003	2.005	2.007	2.008	2.010	2.012	2.014
			Vy	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	-0.031	-0.015	0.000	0.015	0.031	0.046	0.062	0.077	0.092
		0.8·PP+1.5·Viento	N	-2.482	-2.481	-2.480	-2.479	-2.477	-2.476	-2.475	-2.474	-2.473
			Vy	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.024	0.016	0.009	0.001	-0.006	-0.014	-0.021	-0.029	-0.036
		1.35·PP+1.5·Viento	N	-2.439	-2.437	-2.435	-2.433	-2.432	-2.430	-2.428	-2.426	-2.424
			Vy	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.219 m	0.438 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.313 m	1.531 m	1.750 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.024	0.016	0.009	0.001	-0.006	-0.014	-0.021	-0.028	-0.036
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	-1.156	-1.155	-1.154	-1.153	-1.152	-1.151	-1.150	-1.148	-1.147
			Vy	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.002	0.006	0.009	0.012	0.015	0.018	0.022	0.025	0.028
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	-1.113	-1.111	-1.109	-1.108	-1.106	-1.104	-1.102	-1.100	-1.099
			Vy	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.002	0.005	0.009	0.012	0.015	0.019	0.022	0.025	0.028
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	0.430	0.431	0.432	0.433	0.434	0.435	0.436	0.437	0.438
			Vy	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	-0.016	-0.006	0.005	0.016	0.027	0.038	0.048	0.059	0.070
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	0.473	0.475	0.477	0.478	0.480	0.482	0.484	0.485	0.487
			Vy	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	-0.017	-0.006	0.005	0.016	0.027	0.038	0.049	0.060	0.070

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.219 m	0.438 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.313 m	1.531 m	1.750 m
N23/N15	Madera	0.8·PP	N	0.089	0.090	0.091	0.092	0.094	0.095	0.096	0.097	0.098
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP	N	0.151	0.153	0.154	0.156	0.158	0.160	0.161	0.163	0.165
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	5.848	5.849	5.850	5.851	5.852	5.853	5.854	5.855	5.857
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	5.909	5.911	5.913	5.915	5.917	5.918	5.920	5.922	5.924
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Viento	N	-7.575	-7.574	-7.573	-7.572	-7.571	-7.570	-7.569	-7.568	-7.567
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Viento	N	-7.514	-7.512	-7.510	-7.509	-7.507	-7.505	-7.503	-7.501	-7.500
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	-3.544	-3.543	-3.542	-3.541	-3.540	-3.539	-3.538	-3.537	-3.536
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	-3.483	-3.481	-3.479	-3.477	-3.476	-3.474	-3.472	-3.470	-3.469
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.219 m	0.438 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.313 m	1.531 m	1.750 m
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	1.249	1.250	1.251	1.252	1.253	1.255	1.256	1.257	1.258
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	1.311	1.312	1.314	1.316	1.318	1.320	1.321	1.323	1.325
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.219 m	0.438 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.313 m	1.531 m	1.750 m
N24/N14	Madera	0.8·PP	N	0.062	0.064	0.065	0.066	0.067	0.068	0.069	0.070	0.071
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
		1.35·PP	N	0.105	0.107	0.109	0.111	0.113	0.114	0.116	0.118	0.120
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas	N	1.956	1.958	1.959	1.960	1.961	1.962	1.963	1.964	1.965
			Vy	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.031	0.015	0.000	-0.015	-0.031	-0.046	-0.061	-0.077	-0.092
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas	N	1.999	2.001	2.003	2.005	2.007	2.008	2.010	2.012	2.014
			Vy	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.031	0.015	0.000	-0.015	-0.031	-0.046	-0.062	-0.077	-0.092
		0.8·PP+1.5·Viento	N	-2.482	-2.481	-2.480	-2.479	-2.477	-2.476	-2.475	-2.474	-2.473
			Vy	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	-0.024	-0.016	-0.009	-0.001	0.006	0.014	0.021	0.029	0.036
		1.35·PP+1.5·Viento	N	-2.439	-2.437	-2.435	-2.433	-2.432	-2.430	-2.428	-2.426	-2.424
			Vy	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	-0.024	-0.016	-0.009	-0.001	0.006	0.014	0.021	0.028	0.036
		0.8·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	-1.156	-1.155	-1.154	-1.153	-1.152	-1.151	-1.150	-1.148	-1.147
			Vy	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	-0.002	-0.006	-0.009	-0.012	-0.015	-0.018	-0.022	-0.025	-0.028
		1.35·PP+1.05·Pesopersonas+1.5·Viento	N	-1.113	-1.111	-1.109	-1.108	-1.106	-1.104	-1.102	-1.100	-1.099
			Vy	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	-0.002	-0.005	-0.009	-0.012	-0.015	-0.019	-0.022	-0.025	-0.028
		0.8·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	0.430	0.431	0.432	0.433	0.434	0.435	0.436	0.437	0.438
			Vy	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.016	0.006	-0.005	-0.016	-0.027	-0.038	-0.048	-0.059	-0.070
		1.35·PP+1.5·Pesopersonas+0.9·Viento	N	0.473	0.475	0.477	0.478	0.480	0.482	0.484	0.485	0.487
			Vy	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.017	0.006	-0.005	-0.016	-0.027	-0.038	-0.049	-0.060	-0.070

2.3.2.1.3. Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N1/N2	Madera	$N_{mín}$	-6.162	-6.157	-6.148	-6.143	-6.134	-6.124	-6.120	-6.110	-6.105
		$N_{máx}$	4.461	4.464	4.470	4.472	4.478	4.484	4.486	4.492	4.495
		$Vy_{mín}$	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257
		$Vy_{máx}$	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265
		$Vz_{mín}$	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106
		$Vz_{máx}$	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146
		$Mt_{mín}$	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		$Mt_{máx}$	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
		$My_{mín}$	-0.094	-0.072	-0.028	-0.006	-0.049	-0.109	-0.140	-0.200	-0.231
		$My_{máx}$	0.133	0.103	0.042	0.012	0.038	0.082	0.104	0.149	0.171
		$Mz_{mín}$	-0.201	-0.147	-0.040	-0.016	-0.126	-0.236	-0.292	-0.402	-0.457
		$Mz_{máx}$	0.205	0.150	0.039	0.013	0.120	0.227	0.281	0.387	0.441

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N3/N4	Madera	$N_{mín}$	-16.027	-16.023	-16.013	-16.008	-15.999	-15.989	-15.985	-15.975	-15.971
		$N_{máx}$	13.052	13.055	13.061	13.064	13.069	13.075	13.078	13.083	13.086
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.321	-0.321	-0.321	-0.321	-0.321	-0.321	-0.321	-0.321	-0.321
		$Vz_{máx}$	0.387	0.387	0.387	0.387	0.387	0.387	0.387	0.387	0.387
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.285	-0.218	-0.085	-0.018	-0.130	-0.292	-0.372	-0.534	-0.614
		$My_{máx}$	0.354	0.273	0.112	0.031	0.116	0.249	0.316	0.450	0.516
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N5/N6	Madera	$N_{mín}$	-6.162	-6.157	-6.148	-6.143	-6.134	-6.124	-6.120	-6.110	-6.105
		$N_{máx}$	4.461	4.464	4.470	4.472	4.478	4.484	4.486	4.492	4.495
		$Vy_{mín}$	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257
		$Vy_{máx}$	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265	0.265
		$Vz_{mín}$	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146
		$Vz_{máx}$	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106
		$Mt_{mín}$	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
		$Mt_{máx}$	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		$My_{mín}$	-0.133	-0.103	-0.042	-0.012	-0.038	-0.082	-0.104	-0.149	-0.171
		$My_{máx}$	0.094	0.072	0.028	0.006	0.049	0.109	0.140	0.200	0.231
		$Mz_{mín}$	-0.201	-0.147	-0.040	-0.016	-0.126	-0.236	-0.292	-0.402	-0.457
		$Mz_{máx}$	0.205	0.150	0.039	0.013	0.120	0.227	0.281	0.387	0.441

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N7/N8	Madera	$N_{mín}$	-16.027	-16.023	-16.013	-16.008	-15.999	-15.989	-15.985	-15.975	-15.971
		$N_{máx}$	13.052	13.055	13.061	13.064	13.069	13.075	13.078	13.083	13.086
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.387	-0.387	-0.387	-0.387	-0.387	-0.387	-0.387	-0.387	-0.387
		$Vz_{máx}$	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.354	-0.273	-0.112	-0.031	-0.116	-0.249	-0.316	-0.450	-0.516
		$My_{máx}$	0.285	0.218	0.085	0.018	0.130	0.292	0.372	0.534	0.614

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N9/N10	Madera	$N_{mín}$	-6.162	-6.157	-6.148	-6.143	-6.134	-6.124	-6.120	-6.110	-6.105
		$N_{máx}$	4.461	4.464	4.470	4.472	4.478	4.484	4.486	4.492	4.495
		$Vy_{mín}$	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265
		$Vy_{máx}$	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257
		$Vz_{mín}$	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146
		$Vz_{máx}$	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106
		$Mt_{mín}$	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		$Mt_{máx}$	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
		$My_{mín}$	-0.133	-0.103	-0.042	-0.012	-0.038	-0.082	-0.104	-0.149	-0.171
		$My_{máx}$	0.094	0.072	0.028	0.006	0.049	0.109	0.140	0.200	0.231
		$Mz_{mín}$	-0.205	-0.150	-0.039	-0.013	-0.120	-0.227	-0.281	-0.387	-0.441
		$Mz_{máx}$	0.201	0.147	0.040	0.016	0.126	0.236	0.292	0.402	0.457

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N11/N12	Madera	$N_{mín}$	-6.162	-6.157	-6.148	-6.143	-6.134	-6.124	-6.120	-6.110	-6.105
		$N_{máx}$	4.461	4.464	4.470	4.472	4.478	4.484	4.486	4.492	4.495
		$Vy_{mín}$	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265
		$Vy_{máx}$	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257
		$Vz_{mín}$	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106
		$Vz_{máx}$	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146
		$Mt_{mín}$	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
		$Mt_{máx}$	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		$My_{mín}$	-0.094	-0.072	-0.028	-0.006	-0.049	-0.109	-0.140	-0.200	-0.231
		$My_{máx}$	0.133	0.103	0.042	0.012	0.038	0.082	0.104	0.149	0.171
		$Mz_{mín}$	-0.205	-0.150	-0.039	-0.013	-0.120	-0.227	-0.281	-0.387	-0.441
		$Mz_{máx}$	0.201	0.147	0.040	0.016	0.126	0.236	0.292	0.402	0.457

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N6/N19	Madera	$N_{mín}$	-7.297	-7.295	-7.293	-7.291	-7.288	-7.286	-7.284	-7.282	-7.279
		$N_{máx}$	5.320	5.322	5.323	5.324	5.326	5.327	5.328	5.330	5.331
		$Vy_{mín}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$Vy_{máx}$	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
		$Vz_{mín}$	-0.332	-0.329	-0.326	-0.323	-0.320	-0.316	-0.313	-0.311	-0.310
		$Vz_{máx}$	0.264	0.266	0.268	0.270	0.272	0.274	0.276	0.279	0.282
		$Mt_{mín}$	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
		$Mt_{máx}$	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
		$My_{mín}$	-0.193	-0.130	-0.068	-0.008	-0.050	-0.102	-0.155	-0.207	-0.261
		$My_{máx}$	0.154	0.103	0.054	0.004	0.056	0.117	0.177	0.236	0.295
		$Mz_{mín}$	0.001	0.000	0.000	-0.029	-0.058	-0.097	-0.167	-0.255	-0.343
		$Mz_{máx}$	0.364	0.276	0.188	0.119	0.051	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N19/N13	Madera	$N_{mín}$	-4.851	-4.849	-4.846	-4.844	-4.842	-4.840	-4.837	-4.835	-4.833
		$N_{máx}$	4.602	4.604	4.605	4.606	4.608	4.609	4.610	4.612	4.613
		$Vy_{mín}$	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257
		$Vy_{máx}$	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561
		$Vz_{mín}$	-0.289	-0.286	-0.284	-0.283	-0.281	-0.279	-0.277	-0.275	-0.273
		$Vz_{máx}$	0.285	0.287	0.291	0.294	0.297	0.300	0.303	0.307	0.310

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
		$Mt_{mín}$	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		$Mt_{máx}$	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
		$My_{mín}$	-0.262	-0.207	-0.152	-0.098	-0.045	0.001	-0.045	-0.103	-0.162
		$My_{máx}$	0.292	0.237	0.182	0.126	0.070	0.018	0.062	0.114	0.167
		$Mz_{mín}$	-0.058	-0.008	0.001	0.000	-0.069	-0.176	-0.283	-0.390	-0.497
		$Mz_{máx}$	0.359	0.252	0.169	0.116	0.139	0.188	0.237	0.286	0.335

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N2/N16	Madera	$N_{mín}$	-7.297	-7.295	-7.293	-7.291	-7.288	-7.286	-7.284	-7.282	-7.279
		$N_{máx}$	5.320	5.322	5.323	5.324	5.326	5.327	5.328	5.330	5.331
		$Vy_{mín}$	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464
		$Vy_{máx}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Vz_{mín}$	-0.332	-0.329	-0.326	-0.323	-0.320	-0.316	-0.313	-0.311	-0.310
		$Vz_{máx}$	0.264	0.266	0.268	0.270	0.272	0.274	0.276	0.279	0.282
		$Mt_{mín}$	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
		$Mt_{máx}$	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
		$My_{mín}$	-0.193	-0.130	-0.068	-0.008	-0.050	-0.102	-0.155	-0.207	-0.261
		$My_{máx}$	0.154	0.103	0.054	0.004	0.056	0.117	0.177	0.236	0.295
		$Mz_{mín}$	-0.364	-0.276	-0.188	-0.119	-0.051	0.001	0.001	0.001	0.001
		$Mz_{máx}$	-0.001	0.000	0.000	0.029	0.058	0.097	0.167	0.255	0.343

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N16/N13	Madera	$N_{mín}$	-4.851	-4.849	-4.846	-4.844	-4.842	-4.840	-4.837	-4.835	-4.833
		$N_{máx}$	4.602	4.604	4.605	4.606	4.608	4.609	4.610	4.612	4.613
		$Vy_{mín}$	-0.561	-0.561	-0.561	-0.561	-0.561	-0.561	-0.561	-0.561	-0.561
		$Vy_{máx}$	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257
		$Vz_{mín}$	-0.289	-0.286	-0.284	-0.283	-0.281	-0.279	-0.277	-0.275	-0.273
		$Vz_{máx}$	0.285	0.287	0.291	0.294	0.297	0.300	0.303	0.307	0.310
		$Mt_{mín}$	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
		$Mt_{máx}$	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		$My_{mín}$	-0.262	-0.207	-0.152	-0.098	-0.045	0.001	-0.045	-0.103	-0.162
		$My_{máx}$	0.292	0.237	0.182	0.126	0.070	0.018	0.062	0.114	0.167
		$Mz_{mín}$	-0.359	-0.252	-0.169	-0.116	-0.139	-0.188	-0.237	-0.286	-0.335
		$Mz_{máx}$	0.058	0.008	-0.001	0.000	0.069	0.176	0.283	0.390	0.497

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N12/N17	Madera	$N_{mín}$	-7.297	-7.295	-7.293	-7.291	-7.288	-7.286	-7.284	-7.282	-7.279
		$N_{máx}$	5.320	5.322	5.323	5.324	5.326	5.327	5.328	5.330	5.331
		$Vy_{mín}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$Vy_{máx}$	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
		$Vz_{mín}$	-0.332	-0.329	-0.326	-0.323	-0.320	-0.316	-0.313	-0.311	-0.310
		$Vz_{máx}$	0.264	0.266	0.268	0.270	0.272	0.274	0.276	0.279	0.282
		$Mt_{mín}$	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
		$Mt_{máx}$	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
		$My_{mín}$	-0.193	-0.130	-0.068	-0.008	-0.050	-0.102	-0.155	-0.207	-0.261
		$My_{máx}$	0.154	0.103	0.054	0.004	0.056	0.117	0.177	0.236	0.295
		$Mz_{mín}$	0.001	0.000	0.000	-0.029	-0.058	-0.097	-0.167	-0.255	-0.343
		$Mz_{máx}$	0.364	0.276	0.188	0.119	0.051	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N17/N14	Madera	$N_{mín}$	-4.851	-4.849	-4.846	-4.844	-4.842	-4.840	-4.837	-4.835	-4.833
		$N_{máx}$	4.602	4.604	4.605	4.606	4.608	4.609	4.610	4.612	4.613

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
		$Vy_{mín}$	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257	-0.257
		$Vy_{máx}$	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561
		$Vz_{mín}$	-0.289	-0.286	-0.284	-0.283	-0.281	-0.279	-0.277	-0.275	-0.273
		$Vz_{máx}$	0.285	0.287	0.291	0.294	0.297	0.300	0.303	0.307	0.310
		$Mt_{mín}$	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		$Mt_{máx}$	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
		$My_{mín}$	-0.262	-0.207	-0.152	-0.098	-0.045	0.001	-0.045	-0.103	-0.162
		$My_{máx}$	0.292	0.237	0.182	0.126	0.070	0.018	0.062	0.114	0.167
		$Mz_{mín}$	-0.058	-0.008	0.001	0.000	-0.069	-0.176	-0.283	-0.390	-0.497
		$Mz_{máx}$	0.359	0.252	0.169	0.116	0.139	0.188	0.237	0.286	0.335

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N10/N20	Madera	$N_{mín}$	-7.297	-7.295	-7.293	-7.291	-7.288	-7.286	-7.284	-7.282	-7.279
		$N_{máx}$	5.320	5.322	5.323	5.324	5.326	5.327	5.328	5.330	5.331
		$Vy_{mín}$	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464
		$Vy_{máx}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Vz_{mín}$	-0.332	-0.329	-0.326	-0.323	-0.320	-0.316	-0.313	-0.311	-0.310
		$Vz_{máx}$	0.264	0.266	0.268	0.270	0.272	0.274	0.276	0.279	0.282
		$Mt_{mín}$	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
		$Mt_{máx}$	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
		$My_{mín}$	-0.193	-0.130	-0.068	-0.008	-0.050	-0.102	-0.155	-0.207	-0.261
		$My_{máx}$	0.154	0.103	0.054	0.004	0.056	0.117	0.177	0.236	0.295
		$Mz_{mín}$	-0.364	-0.276	-0.188	-0.119	-0.051	0.001	0.001	0.001	0.001
		$Mz_{máx}$	-0.001	0.000	0.000	0.029	0.058	0.097	0.167	0.255	0.343

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N20/N14	Madera	$N_{mín}$	-4.851	-4.849	-4.846	-4.844	-4.842	-4.840	-4.837	-4.835	-4.833
		$N_{máx}$	4.602	4.604	4.605	4.606	4.608	4.609	4.610	4.612	4.613
		$Vy_{mín}$	-0.561	-0.561	-0.561	-0.561	-0.561	-0.561	-0.561	-0.561	-0.561
		$Vy_{máx}$	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257
		$Vz_{mín}$	-0.289	-0.286	-0.284	-0.283	-0.281	-0.279	-0.277	-0.275	-0.273
		$Vz_{máx}$	0.285	0.287	0.291	0.294	0.297	0.300	0.303	0.307	0.310
		$Mt_{mín}$	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
		$Mt_{máx}$	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		$My_{mín}$	-0.262	-0.207	-0.152	-0.098	-0.045	0.001	-0.045	-0.103	-0.162
		$My_{máx}$	0.292	0.237	0.182	0.126	0.070	0.018	0.062	0.114	0.167
		$Mz_{mín}$	-0.359	-0.252	-0.169	-0.116	-0.139	-0.188	-0.237	-0.286	-0.335
		$Mz_{máx}$	0.058	0.008	-0.001	0.000	0.069	0.176	0.283	0.390	0.497

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N8/N21	Madera	$N_{mín}$	-19.428	-19.426	-19.424	-19.421	-19.419	-19.417	-19.415	-19.412	-19.410
		$N_{máx}$	15.810	15.811	15.813	15.814	15.815	15.817	15.818	15.819	15.821
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.912	-0.909	-0.905	-0.902	-0.899	-0.896	-0.892	-0.889	-0.886
		$Vz_{máx}$	0.824	0.825	0.827	0.829	0.831	0.833	0.835	0.837	0.839
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.538	-0.364	-0.192	-0.021	-0.157	-0.316	-0.475	-0.635	-0.794
		$My_{máx}$	0.474	0.317	0.159	0.004	0.153	0.324	0.495	0.665	0.834
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N21/N15	Madera	$N_{mín}$	-13.209	-13.206	-13.204	-13.202	-13.199	-13.197	-13.195	-13.193	-13.190
		$N_{máx}$	13.385	13.387	13.388	13.389	13.391	13.392	13.393	13.395	13.396
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.852	-0.850	-0.848	-0.847	-0.845	-0.843	-0.841	-0.839	-0.837
		$Vz_{máx}$	0.812	0.816	0.819	0.822	0.825	0.829	0.832	0.835	0.838
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.780	-0.617	-0.455	-0.294	-0.133	0.001	-0.138	-0.297	-0.456
		$My_{máx}$	0.803	0.648	0.492	0.335	0.178	0.042	0.189	0.349	0.509
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N4/N18	Madera	$N_{mín}$	-19.428	-19.426	-19.424	-19.421	-19.419	-19.417	-19.415	-19.412	-19.410
		$N_{máx}$	15.810	15.811	15.813	15.814	15.815	15.817	15.818	15.819	15.821
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.912	-0.909	-0.905	-0.902	-0.899	-0.896	-0.892	-0.889	-0.886
		$Vz_{máx}$	0.824	0.825	0.827	0.829	0.831	0.833	0.835	0.837	0.839
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.538	-0.364	-0.192	-0.021	-0.157	-0.316	-0.475	-0.635	-0.794
		$My_{máx}$	0.474	0.317	0.159	0.004	0.153	0.324	0.495	0.665	0.834
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N18/N15	Madera	$N_{mín}$	-13.209	-13.206	-13.204	-13.202	-13.199	-13.197	-13.195	-13.193	-13.190
		$N_{máx}$	13.385	13.387	13.388	13.389	13.391	13.392	13.393	13.395	13.396
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.852	-0.850	-0.848	-0.847	-0.845	-0.843	-0.841	-0.839	-0.837
		$Vz_{máx}$	0.812	0.816	0.819	0.822	0.825	0.829	0.832	0.835	0.838
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.780	-0.617	-0.455	-0.294	-0.133	0.001	-0.138	-0.297	-0.456
		$My_{máx}$	0.803	0.648	0.492	0.335	0.178	0.042	0.189	0.349	0.509
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N6/N8	Madera	$N_{mín}$	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038
		$N_{máx}$	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571
		$Vy_{mín}$	-0.913	-0.632	-0.351	-0.210	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.110	0.391	0.672	0.813	1.094
		$Vz_{mín}$	-1.554	-1.056	-0.558	-0.309	-0.206	-0.603	-1.000	-1.199	-1.596
		$Vz_{máx}$	1.185	0.788	0.390	0.192	0.189	0.687	1.185	1.434	1.932
		$Mt_{mín}$	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		$Mt_{máx}$	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		$My_{mín}$	-0.456	-0.174	-0.427	-0.489	-0.486	-0.313	-0.021	-0.301	-1.023
		$My_{máx}$	0.248	0.103	0.449	0.542	0.568	0.380	0.031	0.266	0.865
		$Mz_{mín}$	-0.349	-0.082	-0.058	-0.046	-0.022	0.000	-0.037	-0.196	-0.605
		$Mz_{máx}$	-0.001	0.039	0.233	0.285	0.298	0.192	0.025	0.037	0.061

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N8/N10	Madera	$N_{mín}$	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038
		$N_{máx}$	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571
		$Vy_{mín}$	-1.094	-0.813	-0.672	-0.391	-0.110	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.210	0.491	0.632	0.913
		$Vz_{mín}$	-1.932	-1.434	-1.185	-0.687	-0.189	-0.192	-0.589	-0.788	-1.185
		$Vz_{máx}$	1.596	1.199	1.000	0.603	0.206	0.309	0.807	1.056	1.554
		$Mt_{mín}$	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		$Mt_{máx}$	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		$My_{mín}$	-1.023	-0.301	-0.021	-0.313	-0.486	-0.489	-0.322	-0.174	-0.456
		$My_{máx}$	0.865	0.266	0.031	0.380	0.568	0.542	0.303	0.103	0.248
		$Mz_{mín}$	-0.605	-0.196	-0.037	0.000	-0.022	-0.046	-0.070	-0.082	-0.349
		$Mz_{máx}$	0.061	0.037	0.025	0.192	0.298	0.285	0.151	0.039	-0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N2/N4	Madera	$N_{mín}$	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038
		$N_{máx}$	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.110	-0.391	-0.672	-0.813	-1.094
		$Vy_{máx}$	0.913	0.632	0.351	0.210	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056
		$Vz_{mín}$	-1.554	-1.056	-0.558	-0.309	-0.206	-0.603	-1.000	-1.199	-1.596
		$Vz_{máx}$	1.185	0.788	0.390	0.192	0.189	0.687	1.185	1.434	1.932
		$Mt_{mín}$	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		$Mt_{máx}$	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		$My_{mín}$	-0.456	-0.174	-0.427	-0.489	-0.486	-0.313	-0.021	-0.301	-1.023
		$My_{máx}$	0.248	0.103	0.449	0.542	0.568	0.380	0.031	0.266	0.865
		$Mz_{mín}$	0.001	-0.039	-0.233	-0.285	-0.298	-0.192	-0.025	-0.037	-0.061
		$Mz_{máx}$	0.349	0.082	0.058	0.046	0.022	0.000	0.037	0.196	0.605

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N4/N12	Madera	$N_{mín}$	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038
		$N_{máx}$	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571
		$Vy_{mín}$	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.210	-0.491	-0.632	-0.913
		$Vy_{máx}$	1.094	0.813	0.672	0.391	0.110	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-1.932	-1.434	-1.185	-0.687	-0.189	-0.192	-0.589	-0.788	-1.185
		$Vz_{máx}$	1.596	1.199	1.000	0.603	0.206	0.309	0.807	1.056	1.554
		$Mt_{mín}$	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		$Mt_{máx}$	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		$My_{mín}$	-1.023	-0.301	-0.021	-0.313	-0.486	-0.489	-0.322	-0.174	-0.456
		$My_{máx}$	0.865	0.266	0.031	0.380	0.568	0.542	0.303	0.103	0.248
		$Mz_{mín}$	-0.061	-0.037	-0.025	-0.192	-0.298	-0.285	-0.151	-0.039	0.001
		$Mz_{máx}$	0.605	0.196	0.037	0.000	0.022	0.046	0.070	0.082	0.349

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N6/N22	Madera	$N_{mín}$	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227
		$N_{máx}$	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697
		$Vy_{mín}$	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051
		$Vy_{máx}$	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066
		$Vz_{mín}$	-0.094	-0.090	-0.083	-0.079	-0.072	-0.067	-0.065	-0.061	-0.058
		$Vz_{máx}$	0.042	0.045	0.049	0.051	0.056	0.063	0.066	0.074	0.077
		$Mt_{mín}$	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.035	-0.016	-0.015	-0.026	-0.048	-0.072	-0.085	-0.112	-0.128
		$My_{máx}$	0.013	0.004	0.020	0.037	0.069	0.097	0.110	0.134	0.147
		$Mz_{mín}$	-0.001	0.000	0.000	0.000	-0.027	-0.054	-0.068	-0.095	-0.109
		$Mz_{máx}$	0.055	0.047	0.041	0.042	0.063	0.084	0.094	0.116	0.126

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N22/N2	Madera	$N_{mín}$	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227
		$N_{máx}$	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697
		$Vy_{mín}$	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066
		$Vy_{máx}$	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051
		$Vz_{mín}$	-0.077	-0.074	-0.066	-0.063	-0.056	-0.051	-0.049	-0.045	-0.042
		$Vz_{máx}$	0.058	0.061	0.065	0.067	0.072	0.079	0.083	0.090	0.094
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		$My_{mín}$	-0.128	-0.112	-0.085	-0.072	-0.048	-0.026	-0.015	-0.016	-0.035
		$My_{máx}$	0.147	0.134	0.110	0.097	0.069	0.037	0.020	0.004	0.013
		$Mz_{mín}$	-0.109	-0.095	-0.068	-0.054	-0.027	0.000	0.000	0.000	-0.001
		$Mz_{máx}$	0.126	0.116	0.094	0.084	0.063	0.042	0.041	0.047	0.055

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N8/N23	Madera	$N_{mín}$	-9.970	-9.970	-9.970	-9.970	-9.970	-9.970	-9.970	-9.970	-9.970
		$N_{máx}$	14.895	14.895	14.895	14.895	14.895	14.895	14.895	14.895	14.895
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.219	-0.215	-0.208	-0.204	-0.197	-0.191	-0.189	-0.185	-0.183
		$Vz_{máx}$	0.153	0.155	0.159	0.161	0.166	0.172	0.176	0.183	0.187
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.083	-0.038	-0.048	-0.082	-0.150	-0.220	-0.256	-0.328	-0.366
		$My_{máx}$	0.049	0.017	0.050	0.093	0.176	0.257	0.296	0.371	0.409
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N23/N4	Madera	$N_{mín}$	-9.970	-9.970	-9.970	-9.970	-9.970	-9.970	-9.970	-9.970	-9.970
		$N_{máx}$	14.895	14.895	14.895	14.895	14.895	14.895	14.895	14.895	14.895
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.187	-0.183	-0.176	-0.172	-0.166	-0.161	-0.159	-0.155	-0.153
		$Vz_{máx}$	0.183	0.185	0.189	0.191	0.197	0.204	0.208	0.215	0.219
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.366	-0.328	-0.256	-0.220	-0.150	-0.082	-0.048	-0.038	-0.083
		$My_{máx}$	0.409	0.371	0.296	0.257	0.176	0.093	0.050	0.017	0.049
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N10/N24	Madera	$N_{mín}$	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227
		$N_{máx}$	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697
		$Vy_{mín}$	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066
		$Vy_{máx}$	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051
		$Vz_{mín}$	-0.094	-0.090	-0.083	-0.079	-0.072	-0.067	-0.065	-0.061	-0.058
		$Vz_{máx}$	0.042	0.045	0.049	0.051	0.056	0.063	0.066	0.074	0.077
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		$My_{mín}$	-0.035	-0.016	-0.015	-0.026	-0.048	-0.072	-0.085	-0.112	-0.128
		$My_{máx}$	0.013	0.004	0.020	0.037	0.069	0.097	0.110	0.134	0.147
		$Mz_{mín}$	-0.055	-0.047	-0.041	-0.042	-0.063	-0.084	-0.094	-0.116	-0.126
		$Mz_{máx}$	0.001	0.000	0.000	0.000	0.027	0.054	0.068	0.095	0.109

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N24/N12	Madera	$N_{mín}$	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227	-3.227
		$N_{máx}$	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697	5.697
		$Vy_{mín}$	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051
		$Vy_{máx}$	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066
		$Vz_{mín}$	-0.077	-0.074	-0.066	-0.063	-0.056	-0.051	-0.049	-0.045	-0.042
		$Vz_{máx}$	0.058	0.061	0.065	0.067	0.072	0.079	0.083	0.090	0.094
		$Mt_{mín}$	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.128	-0.112	-0.085	-0.072	-0.048	-0.026	-0.015	-0.016	-0.035
		$My_{máx}$	0.147	0.134	0.110	0.097	0.069	0.037	0.020	0.004	0.013
		$Mz_{mín}$	-0.126	-0.116	-0.094	-0.084	-0.063	-0.042	-0.041	-0.047	-0.055
		$Mz_{máx}$	0.109	0.095	0.068	0.054	0.027	0.000	0.000	0.000	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N16/N18	Madera	$N_{mín}$	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581
		$N_{máx}$	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378
		$Vy_{mín}$	0.001	0.001	0.001	0.001	-0.361	-0.923	-1.486	-1.767	-2.329
		$Vy_{máx}$	1.726	1.163	0.601	0.320	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
		$Vz_{mín}$	-2.914	-1.921	-0.929	-0.433	-0.589	-1.386	-2.183	-2.581	-3.378
		$Vz_{máx}$	2.200	1.403	0.606	0.208	0.559	1.552	2.544	3.040	4.032
		$Mt_{mín}$	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		$Mt_{máx}$	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		$My_{mín}$	-0.381	-0.782	-1.212	-1.299	-1.218	-0.795	-0.030	-0.539	-2.054
		$My_{máx}$	-0.003	0.660	1.270	1.416	1.389	0.937	0.059	0.481	1.758
		$Mz_{mín}$	0.002	-0.339	-0.666	-0.740	-0.706	-0.431	-0.037	-0.073	-0.146
		$Mz_{máx}$	0.497	0.288	0.216	0.180	0.108	0.035	0.085	0.434	1.312

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N18/N17	Madera	$N_{mín}$	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581
		$N_{máx}$	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378
		$Vy_{mín}$	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.320	-0.882	-1.163	-1.726
		$Vy_{máx}$	2.329	1.767	1.486	0.923	0.361	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Vz_{mín}$	-4.032	-3.040	-2.544	-1.552	-0.559	-0.208	-1.005	-1.403	-2.200
		$Vz_{máx}$	3.378	2.581	2.183	1.386	0.589	0.433	1.425	1.921	2.914
		$Mt_{mín}$	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		$Mt_{máx}$	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		$My_{mín}$	-2.054	-0.539	-0.030	-0.795	-1.218	-1.299	-1.040	-0.782	-0.381
		$My_{máx}$	1.758	0.481	0.059	0.937	1.389	1.416	1.018	0.660	-0.003
		$Mz_{mín}$	-0.146	-0.073	-0.037	-0.431	-0.706	-0.740	-0.533	-0.339	0.002
		$Mz_{máx}$	1.312	0.434	0.085	0.035	0.108	0.180	0.252	0.288	0.497

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N19/N21	Madera	$N_{mín}$	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581
		$N_{máx}$	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378
		$Vy_{mín}$	-1.726	-1.163	-0.601	-0.320	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169	-0.169
		$Vy_{máx}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.361	0.923	1.486	1.767	2.329
		$Vz_{mín}$	-2.914	-1.921	-0.929	-0.433	-0.589	-1.386	-2.183	-2.581	-3.378
		$Vz_{máx}$	2.200	1.403	0.606	0.208	0.559	1.552	2.544	3.040	4.032
		$Mt_{mín}$	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		$Mt_{máx}$	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		$My_{mín}$	-0.381	-0.782	-1.212	-1.299	-1.218	-0.795	-0.030	-0.539	-2.054
		$My_{máx}$	-0.003	0.660	1.270	1.416	1.389	0.937	0.059	0.481	1.758
		$Mz_{mín}$	-0.497	-0.288	-0.216	-0.180	-0.108	-0.035	-0.085	-0.434	-1.312
		$Mz_{máx}$	-0.002	0.339	0.666	0.740	0.706	0.431	0.037	0.073	0.146

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N21/N20	Madera	$N_{mín}$	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581	-0.581
		$N_{máx}$	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378	0.378
		$Vy_{mín}$	-2.329	-1.767	-1.486	-0.923	-0.361	0.001	0.001	0.001	0.001
		$Vy_{máx}$	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.320	0.882	1.163	1.726
		$Vz_{mín}$	-4.032	-3.040	-2.544	-1.552	-0.559	-0.208	-1.005	-1.403	-2.200
		$Vz_{máx}$	3.378	2.581	2.183	1.386	0.589	0.433	1.425	1.921	2.914
		$Mt_{mín}$	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		$Mt_{máx}$	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		$My_{mín}$	-2.054	-0.539	-0.030	-0.795	-1.218	-1.299	-1.040	-0.782	-0.381
		$My_{máx}$	1.758	0.481	0.059	0.937	1.389	1.416	1.018	0.660	-0.003
		$Mz_{mín}$	-1.312	-0.434	-0.085	-0.035	-0.108	-0.180	-0.252	-0.288	-0.497
		$Mz_{máx}$	0.146	0.073	0.037	0.431	0.706	0.740	0.533	0.339	-0.002

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N22/N16	Madera	$N_{mín}$	-1.816	-1.815	-1.814	-1.813	-1.812	-1.811	-1.810	-1.809	-1.809
		$N_{máx}$	2.291	2.291	2.292	2.293	2.293	2.294	2.294	2.295	2.295
		$Vy_{mín}$	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
		$Vy_{máx}$	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
		$Vz_{mín}$	-0.011	-0.010	-0.009	-0.007	-0.006	-0.006	-0.005	-0.004	-0.003
		$Vz_{máx}$	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.003	0.004	0.005
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		$My_{mín}$	-0.007	-0.005	-0.005	-0.004	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		$My_{máx}$	0.001	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.008	0.009
		$Mz_{mín}$	-0.024	-0.030	-0.036	-0.042	-0.047	-0.053	-0.059	-0.065	-0.071
		$Mz_{máx}$	0.032	0.038	0.045	0.051	0.058	0.064	0.071	0.077	0.084

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N22/N19	Madera	$N_{mín}$	-1.816	-1.815	-1.814	-1.813	-1.812	-1.811	-1.810	-1.809	-1.809
		$N_{máx}$	2.291	2.291	2.292	2.293	2.293	2.294	2.294	2.295	2.295
		$Vy_{mín}$	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
		$Vy_{máx}$	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
		$Vz_{mín}$	-0.011	-0.010	-0.009	-0.007	-0.006	-0.006	-0.005	-0.004	-0.003
		$Vz_{máx}$	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.003	0.004	0.005
		$Mt_{mín}$	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.007	-0.005	-0.005	-0.004	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		$My_{máx}$	0.001	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.008	0.009
		$Mz_{mín}$	-0.032	-0.038	-0.045	-0.051	-0.058	-0.064	-0.071	-0.077	-0.084
		$Mz_{máx}$	0.024	0.030	0.036	0.042	0.047	0.053	0.059	0.065	0.071

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N23/N18	Madera	$N_{mín}$	-5.435	-5.435	-5.434	-5.433	-5.432	-5.431	-5.430	-5.429	-5.428
		$N_{máx}$	6.931	6.932	6.932	6.933	6.933	6.934	6.934	6.935	6.935
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.019	-0.018	-0.016	-0.015	-0.014	-0.013	-0.012	-0.012	-0.011
		$Vz_{máx}$	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.003	0.004	0.005
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.018	-0.015	-0.014	-0.012	-0.011	-0.010	-0.008	-0.008	-0.007
		$My_{máx}$	0.007	0.009	0.011	0.014	0.016	0.017	0.019	0.020	0.021
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N23/N21	Madera	$N_{mín}$	-5.435	-5.435	-5.434	-5.433	-5.432	-5.431	-5.430	-5.429	-5.428
		$N_{máx}$	6.931	6.932	6.932	6.933	6.933	6.934	6.934	6.935	6.935
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.019	-0.018	-0.016	-0.015	-0.014	-0.013	-0.012	-0.012	-0.011
		$Vz_{máx}$	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.003	0.004	0.005
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.018	-0.015	-0.014	-0.012	-0.011	-0.010	-0.008	-0.008	-0.007
		$My_{máx}$	0.007	0.009	0.011	0.014	0.016	0.017	0.019	0.020	0.021
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N24/N17	Madera	$N_{mín}$	-1.816	-1.815	-1.814	-1.813	-1.812	-1.811	-1.810	-1.809	-1.809
		$N_{máx}$	2.291	2.291	2.292	2.293	2.293	2.294	2.294	2.295	2.295
		$Vy_{mín}$	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
		$Vy_{máx}$	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
		$Vz_{mín}$	-0.011	-0.010	-0.009	-0.007	-0.006	-0.006	-0.005	-0.004	-0.003
		$Vz_{máx}$	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.003	0.004	0.005
		$Mt_{mín}$	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.007	-0.005	-0.005	-0.004	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		$My_{máx}$	0.001	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.008	0.009
		$Mz_{mín}$	-0.032	-0.038	-0.045	-0.051	-0.058	-0.064	-0.071	-0.077	-0.084
		$Mz_{máx}$	0.024	0.030	0.036	0.042	0.047	0.053	0.059	0.065	0.071

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.191 m	0.381 m	0.572 m	0.763 m	0.954 m	1.144 m	1.335 m	1.526 m
N24/N20	Madera	$N_{mín}$	-1.816	-1.815	-1.814	-1.813	-1.812	-1.811	-1.810	-1.809	-1.809
		$N_{máx}$	2.291	2.291	2.292	2.293	2.293	2.294	2.294	2.295	2.295
		$Vy_{mín}$	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
		$Vy_{máx}$	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
		$Vz_{mín}$	-0.011	-0.010	-0.009	-0.007	-0.006	-0.006	-0.005	-0.004	-0.003
		$Vz_{máx}$	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.003	0.004	0.005
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		$My_{mín}$	-0.007	-0.005	-0.005	-0.004	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		$My_{máx}$	0.001	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.008	0.009
		$Mz_{mín}$	-0.024	-0.030	-0.036	-0.042	-0.047	-0.053	-0.059	-0.065	-0.071
		$Mz_{máx}$	0.032	0.038	0.045	0.051	0.058	0.064	0.071	0.077	0.084

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N13/N15	Madera	$N_{mín}$	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193
		$N_{máx}$	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-3.021	-2.030	-1.039	-0.544	-0.421	-1.219	-2.017	-2.415	-3.213
		$Vz_{máx}$	2.370	1.573	0.775	0.376	0.447	1.438	2.429	2.925	3.916
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.643	-0.464	-0.967	-1.090	-1.080	-0.729	-0.036	-0.519	-1.984
		$My_{máx}$	0.381	0.440	1.097	1.267	1.288	0.884	0.055	0.439	1.645
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.429 m	0.643 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N15/N14	Madera	$N_{mín}$	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193	-1.193
		$N_{máx}$	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-3.916	-2.925	-2.429	-1.438	-0.447	-0.376	-1.174	-1.573	-2.370
		$Vz_{máx}$	3.213	2.415	2.017	1.219	0.421	0.544	1.535	2.030	3.021
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-1.984	-0.519	-0.036	-0.729	-1.080	-1.090	-0.758	-0.464	-0.643
		$My_{máx}$	1.645	0.439	0.055	0.884	1.288	1.267	0.822	0.440	0.381
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.219 m	0.438 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.313 m	1.531 m	1.750 m
N22/N13	Madera	$N_{mín}$	-2.482	-2.481	-2.480	-2.479	-2.477	-2.476	-2.475	-2.474	-2.473
		$N_{máx}$	1.999	2.001	2.003	2.005	2.007	2.008	2.010	2.012	2.014
		$Vy_{mín}$	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070
		$Vy_{máx}$	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{mín}$	-0.031	-0.015	0.000	0.000	-0.006	-0.014	-0.021	-0.029	-0.036
		$Mz_{máx}$	0.024	0.016	0.009	0.016	0.031	0.046	0.062	0.077	0.092

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.219 m	0.438 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.313 m	1.531 m	1.750 m
N23/N15	Madera	$N_{mín}$	-7.575	-7.574	-7.573	-7.572	-7.571	-7.570	-7.569	-7.568	-7.567
		$N_{máx}$	5.909	5.911	5.913	5.915	5.917	5.918	5.920	5.922	5.924
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.219 m	0.438 m	0.656 m	0.875 m	1.094 m	1.313 m	1.531 m	1.750 m
N24/N14	Madera	$N_{mín}$	-2.482	-2.481	-2.480	-2.479	-2.477	-2.476	-2.475	-2.474	-2.473
		$N_{máx}$	1.999	2.001	2.003	2.005	2.007	2.008	2.010	2.012	2.014
		$Vy_{mín}$	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
		$Vy_{máx}$	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{mín}$	-0.024	-0.016	-0.009	-0.016	-0.031	-0.046	-0.062	-0.077	-0.092
		$Mz_{máx}$	0.031	0.015	0.000	0.000	0.006	0.014	0.021	0.029	0.036

2.3.2.2. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N2	48.30	2.500	-6.105	-0.257	0.146	-0.010	-0.231	0.441	G	Cumple
N3/N4	71.59	2.500	-15.971	0.000	0.387	0.000	-0.614	0.000	G	Cumple
N5/N6	48.30	2.500	-6.105	-0.257	-0.146	0.010	0.231	0.441	G	Cumple
N7/N8	71.59	2.500	-15.971	0.000	-0.387	0.000	0.614	0.000	G	Cumple
N9/N10	48.30	2.500	-6.105	0.257	-0.146	-0.010	0.231	-0.441	G	Cumple
N11/N12	48.30	2.500	-6.105	0.257	0.146	0.010	-0.231	-0.441	G	Cumple
N6/N19	44.60	1.526	-7.279	0.153	-0.307	0.022	0.295	-0.175	G	Cumple
N19/N13	62.06	1.526	-4.833	0.561	0.310	-0.012	-0.162	-0.497	G	Cumple
N2/N16	44.60	1.526	-7.279	-0.153	-0.307	-0.022	0.295	0.175	G	Cumple
N16/N13	62.06	1.526	-4.833	-0.561	0.310	0.012	-0.162	0.497	G	Cumple
N12/N17	44.60	1.526	-7.279	0.153	-0.307	0.022	0.295	-0.175	G	Cumple
N17/N14	62.06	1.526	-4.833	0.561	0.310	-0.012	-0.162	-0.497	G	Cumple
N10/N20	44.60	1.526	-7.279	-0.153	-0.307	-0.022	0.295	0.175	G	Cumple
N20/N14	62.06	1.526	-4.833	-0.561	0.310	0.012	-0.162	0.497	G	Cumple
N8/N21	86.86	1.526	-19.410	0.000	-0.886	0.000	0.834	0.000	G	Cumple
N21/N15	70.45	0.000	-13.209	0.000	0.812	0.000	0.803	0.000	G	Cumple
N4/N18	86.86	1.526	-19.410	0.000	-0.886	0.000	0.834	0.000	G	Cumple
N18/N15	70.45	0.000	-13.209	0.000	0.812	0.000	0.803	0.000	G	Cumple
N6/N8	83.04	3.000	0.571	1.094	-1.596	0.003	0.865	-0.605	GV	Cumple
N8/N10	83.04	0.000	0.571	-1.094	1.596	-0.003	0.865	-0.605	GV	Cumple
N2/N4	83.04	3.000	0.571	-1.094	-1.596	-0.003	0.865	0.605	GV	Cumple
N4/N12	83.04	0.000	0.571	1.094	1.596	0.003	0.865	0.605	GV	Cumple
N6/N22	42.11	2.500	5.697	0.066	-0.050	0.000	0.145	-0.109	G	Cumple
N22/N2	42.11	0.000	5.697	-0.066	0.050	0.000	0.145	-0.109	G	Cumple
N8/N23	85.04	2.500	14.895	0.000	-0.174	0.000	0.408	0.000	G	Cumple
N23/N4	85.04	0.000	14.895	0.000	0.174	0.000	0.408	0.000	G	Cumple

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N10/N24	42.11	2.500	5.697	-0.066	-0.050	0.000	0.145	0.109	G	Cumple
N24/N12	42.11	0.000	5.697	0.066	0.050	0.000	0.145	0.109	G	Cumple
N16/N18	92.16	3.000	-0.581	-2.329	-3.378	-0.004	1.758	1.312	GV	Cumple
N18/N17	92.16	0.000	-0.581	2.329	3.378	0.004	1.758	1.312	GV	Cumple
N19/N21	92.16	3.000	-0.581	2.329	-3.378	0.004	1.758	-1.312	GV	Cumple
N21/N20	92.16	0.000	-0.581	-2.329	3.378	-0.004	1.758	-1.312	GV	Cumple
N22/N16	31.98	1.526	-1.809	0.030	0.000	0.002	0.008	-0.071	G	Cumple
N22/N19	31.98	1.526	-1.809	-0.030	0.000	-0.002	0.008	0.071	G	Cumple
N23/N18	46.62	1.526	6.935	0.000	-0.004	0.000	-0.007	0.000	GV	Cumple
N23/N21	46.62	1.526	6.935	0.000	-0.004	0.000	-0.007	0.000	GV	Cumple
N24/N17	31.98	1.526	-1.809	-0.030	0.000	-0.002	0.008	0.071	G	Cumple
N24/N20	31.98	1.526	-1.809	0.030	0.000	0.002	0.008	-0.071	G	Cumple
N13/N15	95.98	3.000	-1.193	0.000	3.916	0.000	-1.984	0.000	G	Cumple
N15/N14	95.98	0.000	-1.193	0.000	-3.916	0.000	-1.984	0.000	G	Cumple
N22/N13	40.70	1.750	2.014	-0.070	0.000	0.000	0.000	0.092	G	Cumple
N23/N15	51.20	1.750	5.924	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	G	Cumple
N24/N14	40.70	1.750	2.014	0.070	0.000	0.000	0.000	-0.092	G	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio										
R. req.[(1)]: R30										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N2	27.59	2.500	-2.904	-0.121	0.070	-0.005	-0.111	0.208	G	Cumple
N3/N4	38.65	2.500	-7.540	0.000	0.183	0.000	-0.291	0.000	G	Cumple
N5/N6	27.59	2.500	-2.904	-0.121	-0.070	0.005	0.111	0.208	G	Cumple
N7/N8	38.65	2.500	-7.540	0.000	-0.183	0.000	0.291	0.000	G	Cumple
N9/N10	27.59	2.500	-2.904	0.121	-0.070	-0.005	0.111	-0.208	G	Cumple
N11/N12	27.59	2.500	-2.904	0.121	0.070	0.005	-0.111	-0.208	G	Cumple
N6/N19	32.44	1.526	-3.458	0.072	-0.141	0.010	0.139	-0.082	G	Cumple
N19/N13	46.48	1.526	-2.300	0.264	0.151	-0.006	-0.078	-0.234	G	Cumple
N2/N16	32.44	1.526	-3.458	-0.072	-0.141	-0.010	0.139	0.082	G	Cumple
N16/N13	46.48	1.526	-2.300	-0.264	0.151	0.006	-0.078	0.234	G	Cumple
N12/N17	32.44	1.526	-3.458	0.072	-0.141	0.010	0.139	-0.082	G	Cumple
N17/N14	46.48	1.526	-2.300	0.264	0.151	-0.006	-0.078	-0.234	G	Cumple
N10/N20	32.44	1.526	-3.458	-0.072	-0.141	-0.010	0.139	0.082	G	Cumple
N20/N14	46.48	1.526	-2.300	-0.264	0.151	0.006	-0.078	0.234	G	Cumple
N8/N21	55.82	1.526	-9.156	0.000	-0.413	0.000	0.392	0.000	G	Cumple
N21/N15	43.02	0.000	-6.239	0.000	0.380	0.000	0.378	0.000	G	Cumple
N4/N18	55.82	1.526	-9.156	0.000	-0.413	0.000	0.392	0.000	G	Cumple
N18/N15	43.02	0.000	-6.239	0.000	0.380	0.000	0.378	0.000	G	Cumple
N6/N8	66.85	3.000	0.190	0.364	-0.516	0.001	0.280	-0.201	GV	Cumple
N8/N10	66.85	0.000	0.190	-0.364	0.516	-0.001	0.280	-0.201	GV	Cumple
N2/N4	66.85	3.000	0.190	-0.364	-0.516	-0.001	0.280	0.201	GV	Cumple
N4/N12	66.85	0.000	0.190	0.364	0.516	0.001	0.280	0.201	GV	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio										
R. req.[(1)]: R30										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N6/N22	34.84	2.500	-0.978	-0.017	0.034	-0.002	-0.045	0.041	GV	Cumple
N22/N2	34.84	0.000	-0.978	0.017	-0.034	0.002	-0.045	0.041	GV	Cumple
N8/N23	78.96	2.500	-3.171	0.000	0.070	0.000	-0.123	0.000	GV	Cumple
N23/N4	78.96	0.000	-3.171	0.000	-0.070	0.000	-0.123	0.000	GV	Cumple
N10/N24	34.84	2.500	-0.978	0.017	0.034	0.002	-0.045	-0.041	GV	Cumple
N24/N12	34.84	0.000	-0.978	-0.017	-0.034	-0.002	-0.045	-0.041	GV	Cumple
N16/N18	47.41	3.000	-0.192	-0.775	-1.101	-0.001	0.573	0.436	GV	Cumple
N18/N17	47.41	0.000	-0.192	0.775	1.101	0.001	0.573	0.436	GV	Cumple
N19/N21	47.41	3.000	-0.192	0.775	-1.101	0.001	0.573	-0.436	GV	Cumple
N21/N20	47.41	0.000	-0.192	-0.775	1.101	-0.001	0.573	-0.436	GV	Cumple
N22/N16	55.96	1.526	-0.855	0.014	0.002	0.001	0.003	-0.033	G	Cumple
N22/N19	55.96	1.526	-0.855	-0.014	0.002	-0.001	0.003	0.033	G	Cumple
N23/N18	86.74	1.526	-2.556	0.000	-0.001	0.000	0.009	0.000	G	Cumple
N23/N21	86.74	1.526	-2.556	0.000	-0.001	0.000	0.009	0.000	G	Cumple
N24/N17	55.96	1.526	-0.855	-0.014	0.002	-0.001	0.003	0.033	G	Cumple
N24/N20	55.96	1.526	-0.855	0.014	0.002	0.001	0.003	-0.033	G	Cumple
N13/N15	48.97	3.000	-0.560	0.000	1.838	0.000	-0.932	0.000	G	Cumple
N15/N14	48.97	0.000	-0.560	0.000	-1.838	0.000	-0.932	0.000	G	Cumple
N22/N13	49.46	1.750	0.973	-0.033	0.000	0.000	0.000	0.043	G	Cumple
N23/N15	96.38	0.000	-2.443	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N24/N14	49.46	1.750	0.973	0.033	0.000	0.000	0.000	-0.043	G	Cumple

Notas:
[(1)] Resistencia requerida (periodo de tiempo, expresado en minutos, durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante).

2.3.2.3. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	1.667 1.667	0.50 L/(>1000)	1.667 1.667	0.21 L/(>1000)	1.667 1.667	0.98 L/(>1000)	1.667 1.667	0.37 L/(>1000)
N3/N4	0.625 -	0.00 L/(>1000)	1.667 1.667	0.57 L/(>1000)	0.625 -	0.00 L/(>1000)	1.667 1.667	1.06 L/(>1000)
N5/N6	1.667 1.667	0.50 L/(>1000)	1.667 1.667	0.21 L/(>1000)	1.667 1.667	0.98 L/(>1000)	1.667 1.667	0.37 L/(>1000)
N7/N8	0.625 -	0.00 L/(>1000)	1.667 1.667	0.57 L/(>1000)	0.625 -	0.00 L/(>1000)	1.667 1.667	1.06 L/(>1000)
N9/N10	1.667 1.667	0.50 L/(>1000)	1.667 1.667	0.21 L/(>1000)	1.667 1.667	0.98 L/(>1000)	1.667 1.667	0.37 L/(>1000)
N11/N12	1.667 1.667	0.50 L/(>1000)	1.667 1.667	0.21 L/(>1000)	1.667 1.667	0.98 L/(>1000)	1.667 1.667	0.37 L/(>1000)

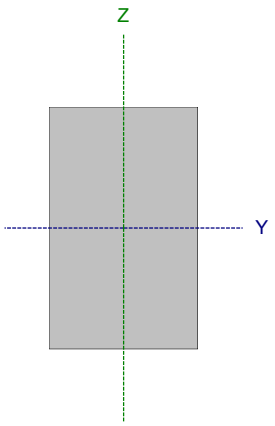
Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N6/N13	2.479 2.670	0.44 L/(>1000)	1.526 1.526	0.62 L/(>1000)	2.479 2.670	0.74 L/(>1000)	1.526 1.526	1.14 L/(>1000)
N2/N13	2.479 2.670	0.44 L/(>1000)	1.526 1.526	0.62 L/(>1000)	2.479 2.670	0.74 L/(>1000)	1.526 1.526	1.14 L/(>1000)
N12/N14	2.479 2.670	0.44 L/(>1000)	1.526 1.526	0.62 L/(>1000)	2.479 2.670	0.74 L/(>1000)	1.526 1.526	1.14 L/(>1000)
N10/N14	2.479 2.670	0.44 L/(>1000)	1.526 1.526	0.62 L/(>1000)	2.479 2.670	0.74 L/(>1000)	1.526 1.526	1.14 L/(>1000)
N8/N15	1.144 -	0.00 L/(>1000)	1.526 1.526	1.71 L/(>1000)	1.144 -	0.00 L/(>1000)	1.526 1.526	3.30 L/(>1000)
N4/N15	1.335 -	0.00 L/(>1000)	1.526 1.526	1.71 L/(>1000)	1.335 -	0.00 L/(>1000)	1.526 1.526	3.30 L/(>1000)
N6/N10	1.286 1.286	3.28 L/842.7	1.500 1.500	1.99 L/(>1000)	1.286 1.286	3.56 L/844.3	1.500 1.500	3.71 L/(>1000)
N2/N12	4.714 4.714	3.28 L/842.7	1.500 1.500	1.99 L/(>1000)	4.714 4.714	3.56 L/844.3	1.500 1.500	3.71 L/(>1000)
N6/N2	2.500 2.500	4.19 L/(>1000)	2.500 2.500	1.06 L/(>1000)	2.500 2.500	6.94 L/(>1000)	2.500 2.500	1.87 L/(>1000)
N8/N4	1.458 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	2.87 L/(>1000)	1.667 -	0.00 L/(>1000)	2.500 2.500	5.33 L/(>1000)
N10/N12	2.500 2.500	4.19 L/(>1000)	2.500 2.500	1.06 L/(>1000)	2.500 2.500	6.94 L/(>1000)	2.500 2.500	1.87 L/(>1000)
N16/N17	1.286 1.286	3.03 L/(>1000)	1.500 1.500	4.08 L/(>1000)	1.286 1.286	3.80 L/(>1000)	1.500 1.500	7.70 L/(>1000)
N19/N20	1.286 1.286	3.03 L/(>1000)	4.500 4.500	4.08 L/(>1000)	1.286 1.286	3.80 L/(>1000)	1.500 4.500	7.70 L/(>1000)
N22/N16	0.763 0.763	0.58 L/(>1000)	0.763 0.763	0.06 L/(>1000)	0.763 0.763	1.05 L/(>1000)	0.763 0.763	0.10 L/(>1000)
N22/N19	0.763 0.763	0.58 L/(>1000)	0.763 0.763	0.06 L/(>1000)	0.763 0.763	1.05 L/(>1000)	0.763 0.763	0.10 L/(>1000)
N23/N18	0.954 -	0.00 L/(>1000)	0.763 0.763	0.15 L/(>1000)	0.954 -	0.00 L/(>1000)	0.763 0.763	0.26 L/(>1000)
N23/N21	0.954 -	0.00 L/(>1000)	0.763 0.763	0.15 L/(>1000)	0.954 -	0.00 L/(>1000)	0.763 0.763	0.26 L/(>1000)
N24/N17	0.763 0.763	0.58 L/(>1000)	0.763 0.763	0.06 L/(>1000)	0.763 0.763	1.05 L/(>1000)	0.763 0.763	0.10 L/(>1000)
N24/N20	0.763 0.763	0.58 L/(>1000)	0.763 0.763	0.06 L/(>1000)	0.763 0.763	1.05 L/(>1000)	0.763 0.763	0.10 L/(>1000)
N13/N14	3.214 -	0.00 L/(>1000)	1.500 1.500	4.10 L/(>1000)	3.214 -	0.00 L/(>1000)	1.500 1.500	7.54 L/(>1000)
N22/N13	1.094 1.094	0.44 L/(>1000)	0.438 -	0.00 L/(>1000)	1.094 1.094	0.55 L/(>1000)	0.656 -	0.00 L/(>1000)
N23/N15	1.094 -	0.00 L/(>1000)	0.875 -	0.00 L/(>1000)	1.094 -	0.00 L/(>1000)	0.875 -	0.00 L/(>1000)
N24/N14	1.094 1.094	0.44 L/(>1000)	0.656 -	0.00 L/(>1000)	1.094 1.094	0.55 L/(>1000)	0.656 -	0.00 L/(>1000)

2.3.2.4. Comprobaciones E.L.U. (Completo)

Nota: Se muestra el listado completo de comprobaciones realizadas para las 10 barras con mayor coeficiente de aprovechamiento.

Barra N15/N14

Perfil: S-260x160
Material: Madera (C24)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	$I_y^{(1)}$ (cm4)	$I_z^{(1)}$ (cm4)	$I_t^{(2)}$ (cm4)
N15	N14	3.000	416.00	23434.67	8874.67	21751.81

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	3.000	3.000	0.000	0.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R30

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.013*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d}$: *1.32* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d}/A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra — $N_{t,0,d}$: *0.549* t

A: Área de la sección transversal — **A** : *416.00* cm²

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d}$: *98.80* kp/cm²

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k}/\gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.90*

k_h: Factor de altura, dado por: — k_h : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra — $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.025*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.028*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.041*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d}$: *2.87* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: *1.193* t

A: Área de la sección transversal **A** : *416.00* cm²

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d}$: *115.27* kp/cm²

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.70*

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

χ_c: Factor de inestabilidad, dado por: $\chi_{c,y}$: *0.89*

$\chi_{c,z}$: *0.61*

$$\chi_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}}$$

Donde:

$$k = 0.5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel} - 0.3) + \lambda_{rel}^2\right)$$

k_y : *0.77*

k_z : *1.19*

Donde:

β_c: Factor asociado a la rectitud de las piezas β_c : *0.20*

λ_{rel}: Esbeltez relativa, dada por: $\lambda_{rel,y}$: *0.68*

$\lambda_{rel,z}$: *1.10*

$$\lambda_{rel} = \frac{\lambda}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$E_{0,k}$: *75433.23* kp/cm²

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

λ: Esbeltez mecánica, dada por:

λ_y : *39.97*

λ_z : *64.95*

$$\lambda = \frac{L_k}{i}$$

Donde:

L_k: Longitud de pandeo de la barra

$L_{k,y}$: *3000.00* mm

$L_{k,z}$: *3000.00* mm

i: Radio de giro

i_y : *75.06* mm

i_z : *46.19* mm

Resistencia a flexión en el eje y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

η : ***0.836*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d}^{+}$: *91.27* kp/cm²

$\sigma_{m,y,d}^{-}$: *110.08* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

$\mathbf{M_d}$: Momento flector de cálculo

$\mathbf{M_{y,d}}^{+}$: *1.645* t·m

$\mathbf{M_{y,d}}^{-}$: *1.984* t·m

$\mathbf{W_{el}}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$\mathbf{W_{el,y}}$: *1802.67* cm³

$\mathbf{f_{m,d}}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$\mathbf{f_{m,y,d}}^{+}$: *169.37* kp/cm²

$\mathbf{f_{m,y,d}}^{-}$: *131.73* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

$\mathbf{k_{mod}}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$\mathbf{k_{mod}}^{+}$: *0.90*

$\mathbf{k_{mod}}^{-}$: *0.70*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Corta duración*

Clase^{-} : *Larga duración*

Clase de servicio

Clase : *2*

$\mathbf{f_{m,k}}$: Resistencia característica a flexión

$\mathbf{f_{m,k}}$: *244.65* kp/cm²

$\mathbf{k_h}$: Factor de altura, dado por:

$\mathbf{k_h}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : *1.30*

Resistencia a flexión en el eje z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

η : **0.960** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

τ_d: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{z,d}$: 21.07 kp/cm²

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- **V_d**: Cortante de cálculo — $V_{z,d}$: 3.916 t
- **A**: Área de la sección transversal — **A** : 416.00 cm²
- **k_{cr}**: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : 0.67

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d}$: 21.96 kp/cm²

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

- **k_{mod}**: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : 0.70
- **$f_{v,k}$**: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: 40.77 kp/cm²
- **γ_M**: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : 1.30

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.552** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.391** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d}$: 1.32 kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d} / A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra — $N_{t,0,d}$: *0.549* t

A: Área de la sección transversal — **A** : *416.00* cm²

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: — $\sigma_{m,y,d}$: *91.27* kp/cm² ; $\sigma_{m,z,d}$: *0.00* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo — $M_{y,d}$: *1.645* t·m ; $M_{z,d}$: *0.000* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal — $W_{el,y}$: *1802.67* cm³ ; $W_{el,z}$: *1109.33* cm³

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: — $f_{t,0,d}$: *98.80* kp/cm²

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.90*

k_h: Factor de altura, dado por: — k_h : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra — $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: — $f_{m,y,d}$: *169.37* kp/cm² ; $f_{m,z,d}$: *169.37* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.90*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión — $f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por: — $k_{h,y}$: *1.00* ; $k_{h,z}$: *1.00*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal — k_m : *0.70*

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.836** ✓

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.586** ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.864** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.625** ✓

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d}$: *2.87* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: *1.193* t

A: Área de la sección transversal **A** : *416.00* cm²

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: $\sigma_{m,y,d}$: *110.08* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d}$: *0.00* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo $M_{y,d}$: *-1.984* t·m

$M_{z,d}$: *0.000* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,y}$: *1802.67* cm³

$W_{el,z}$: *1109.33* cm³

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d}$: *115.27* kp/cm²

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.70*

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d}$: *131.73* kp/cm²

$f_{m,z,d}$: *131.73* kp/cm²

$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — **k_{mod}** : *0.70*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión — **$f_{m,k}$** : *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por: — **$k_{h,y}$** : *1.00*; **$k_{h,z}$** : *1.00*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal — **k_m** : *0.70*

χ_c: Factor de inestabilidad — $\chi_{c,y}$: *0.89*; $\chi_{c,z}$: *0.61*

Resistencia a cortante y torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.005*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{t,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d,fi}$: *0.91* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d,fi} = N_{t,0,d} / A_{fi}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra $N_{t,0,d}$: *0.176* t

A_{fi}: Área de la sección transversal A_{fi} : *194.04* cm²

$f_{t,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d,fi}$: *178.39* kp/cm²

$$f_{t,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: *1.00*

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,fi}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : *1.25*

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.011*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,y,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.014*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,z,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.039*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{c,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d,fi}$: 2.89 kp/cm²

$$\sigma_{c0,d,fi} = |N_{c,0,d,fi}| / A_{fi}$$

Donde:

$\mathbf{N_{c,0,d,fi}}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d,fi}$: 0.560 t

$\mathbf{A_{fi}}$: Área de la sección transversal A_{fi} : 194.04 cm²

$\mathbf{f_{c,0,d,fi}}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d,fi}$: 267.58 kp/cm²

$$f_{c,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$\mathbf{k_{mod,fi}}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$\mathbf{f_{c,0,k}}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: 214.07 kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

$\mathbf{k_{fi}}$: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

$\chi_{c,fi}$: Factor de inestabilidad, dado por: $\chi_{c,y,fi}$: 0.77

$\chi_{c,z,fi}$: 0.27

$$\chi_{c,fi} = \frac{1}{k_{fi} + \sqrt{k_{fi}^2 - \lambda_{rel,fi}^2}}$$

Donde:

$$k_{fi} = 0.5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot \left(\lambda_{rel,fi} - 0.3\right) + \lambda_{rel,fi}^2\right)$$

$k_{y,fi}$: 0.96

$k_{z,fi}$: 2.27

Donde:

β_c: Factor asociado a la rectitud de las piezas β_c : 0.20

$\lambda_{rel,fi}$: Esbeltez relativa, dada por: $\lambda_{rel,y,fi}$: 0.89

$\lambda_{rel,z,fi}$: 1.80

$$\lambda_{rel,fi} = \frac{\lambda_{fi}}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Donde:

$\mathbf{E_{0,k}}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra $E_{0,k}$: 75433.23 kp/cm²

$\mathbf{f_{c,0,k}}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: 214.07 kp/cm²

$\mathbf{k_{fi}}$: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

λ_{fi}: Esbeltez mecánica, dada por: $\lambda_{y,fi}$: 52.49

$\lambda_{z,fi}$: 106.04

$$\lambda_{fi} = \frac{L_k}{i_{fi}}$$

Donde:

$\mathbf{L_k}$: Longitud de pandeo de la barra $L_{k,y}$: 3000.00 mm

$L_{k,z}$: 3000.00 mm

$\mathbf{i_{fi}}$: Radio de giro $i_{y,fi}$: 57.16 mm

$i_{z,fi}$: 28.29 mm

Resistencia a flexión en el eje y - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.476*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d,fi}^{+}$: *83.96* kp/cm²

$\sigma_{m,y,d,fi}^{-}$: *145.47* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{y,d}^{+}$: *0.538* t·m

$M_{y,d}^{-}$: *0.932* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y,fi}$: *640.33* cm³

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d,fi}$: *305.81* kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$k_{mod,fi}$: *1.00*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Corta duración*

Clase^{-} : *Larga duración*

Clase de servicio

Clase : *2*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por:

$k_{h,fi}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material

$\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio

k_{fi} : *1.25*

Resistencia a flexión en el eje z - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje y - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d,fi}}{f_{v,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.416*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\tau_{d,fi}$: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{z,d,fi}$: *21.21* kp/cm²

$$\tau_{d,fi} = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A_{fi} \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- V_d: Cortante de cálculo — $V_{z,d}$: *1.838* t
- A_{fi}: Área de la sección transversal — A_{fi} : *194.04* cm²
- k_{cr}: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : *0.67*

$f_{v,d,fi}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d,fi}$: *50.97* kp/cm²

$$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot f_{v,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

- $k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad — $k_{mod,fi}$: *1.00*
- $f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²
- $\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — $\gamma_{M,fi}$: *1.00*
- k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — k_{fi} : *1.25*

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.9 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.7 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.2.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.280*** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.197*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{t,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d,fi}$: 0.91 kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d,fi} = N_{t,0,d} / A_{fi}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra $N_{t,0,d}$: 0.176 t

A_{fi}: Área de la sección transversal A_{fi} : 194.04 cm²

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: $\sigma_{m,y,d,fi}$: 83.96 kp/cm²

$\sigma_{m,z,d,fi}$: 0.00 kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo $M_{y,d}$: 0.538 t·m

$M_{z,d}$: 0.000 t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,y,fi}$: 640.33 cm³

$W_{el,z,fi}$: 316.93 cm³

$f_{t,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d,fi}$: 178.39 kp/cm²

$$f_{t,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,fi}$: 1.00

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra $f_{t,0,k}$: 142.71 kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d,fi}$: 305.81 kp/cm²

$f_{m,z,d,fi}$: 332.99 kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: 244.65 kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,y,fi}$: 1.00

$k_{h,z,fi}$: 1.09

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k_{h,fi} = \min\left\{\left(150 / h_{fi}\right)^{0.2}; 1.3\right\}$$

Donde:

h_{fi}: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción — **h_{fi}** : *98.00* mm

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — **$\gamma_{M,fi}$** : *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — **k_{fi}** : *1.25*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal — **k_m** : *0.70*

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.2.3 y CTE DB SI: E.2)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.476*** ✓

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.333*** ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,y,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.490*** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,z,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.372*** ✓

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$\sigma_{c,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: — **$\sigma_{c,0,d,fi}$** : *2.89* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d,fi} = \left|N_{c,0,d,fi}\right| / A_{fi}$$

Donde:

$N_{c,0,d,fi}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra — **$N_{c,0,d,fi}$** : *0.560* t

A_{fi}: Área de la sección transversal — **A_{fi}** : *194.04* cm²

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: — **$\sigma_{m,y,d,fi}$** : *145.47* kp/cm² — **$\sigma_{m,z,d,fi}$** : *0.00* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = \left|M_d\right| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo — **$M_{y,d}$** : *-0.932* t·m — **$M_{z,d}$** : *0.000* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y,fi}$: 640.33 cm³
$W_{el,z,fi}$: 316.93 cm³

$f_{c,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d,fi}$: 267.58 kp/cm²

$$f_{c,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: 214.07 kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d,fi}$: 305.81 kp/cm²
$f_{m,z,d,fi}$: 332.99 kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: 244.65 kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,y,fi}$: 1.00
$k_{h,z,fi}$: 1.09

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k_{h,fi} = \min\left\{(150 / h_{fi})^{0.2}; 1.3\right\}$$

Donde:

h_{fi}: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción h_{fi} : 98.00 mm

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal k_m : 0.70

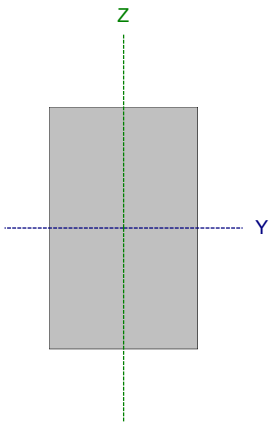
$\chi_{c,fi}$: Factor de inestabilidad $\chi_{c,y,fi}$: 0.77
$\chi_{c,z,fi}$: 0.27

Resistencia a cortante y torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

Barra N13/N15

Perfil: S-260x160
Material: Madera (C24)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N13	N15	3.000	416.00	23434.67	8874.67	21751.81

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	3.000	3.000	0.000	0.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R30

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.013*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d}$: *1.32* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d}/A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra — $N_{t,0,d}$: *0.549* t

A: Área de la sección transversal — **A** : *416.00* cm²

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d}$: *98.80* kp/cm²

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k}/\gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.90*

k_h: Factor de altura, dado por: — k_h : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra — $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.025*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.028*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.041*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d}$: *2.87* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: *1.193* t

A: Área de la sección transversal **A** : *416.00* cm²

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d}$: *115.27* kp/cm²

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.70*

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

χ_c: Factor de inestabilidad, dado por: $\chi_{c,y}$: *0.89*

$\chi_{c,z}$: *0.61*

$$\chi_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}}$$

Donde:

$$k = 0.5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel} - 0.3) + \lambda_{rel}^2\right)$$

k_y : *0.77*

k_z : *1.19*

Donde:

β_c: Factor asociado a la rectitud de las piezas β_c : *0.20*

λ_{rel}: Esbeltez relativa, dada por: $\lambda_{rel,y}$: *0.68*

$\lambda_{rel,z}$: *1.10*

$$\lambda_{rel} = \frac{\lambda}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$E_{0,k}$: *75433.23* kp/cm²

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

λ: Esbeltez mecánica, dada por:

λ_y : *39.97*

λ_z : *64.95*

$$\lambda = \frac{L_k}{i}$$

Donde:

L_k: Longitud de pandeo de la barra

$L_{k,y}$: *3000.00* mm

$L_{k,z}$: *3000.00* mm

i: Radio de giro

i_y : *75.06* mm

i_z : *46.19* mm

Resistencia a flexión en el eje y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

η : ***0.836*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d}^{+}$: *91.27* kp/cm²

$\sigma_{m,y,d}^{-}$: *110.08* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

$\mathbf{M_d}$: Momento flector de cálculo

$\mathbf{M_{y,d}}^{+}$: *1.645* t·m

$\mathbf{M_{y,d}}^{-}$: *1.984* t·m

$\mathbf{W_{el}}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$\mathbf{W_{el,y}}$: *1802.67* cm³

$\mathbf{f_{m,d}}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$\mathbf{f_{m,y,d}}^{+}$: *169.37* kp/cm²

$\mathbf{f_{m,y,d}}^{-}$: *131.73* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

$\mathbf{k_{mod}}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$\mathbf{k_{mod}}^{+}$: *0.90*

$\mathbf{k_{mod}}^{-}$: *0.70*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Corta duración*

Clase^{-} : *Larga duración*

Clase de servicio

Clase : *2*

$\mathbf{f_{m,k}}$: Resistencia característica a flexión

$\mathbf{f_{m,k}}$: *244.65* kp/cm²

$\mathbf{k_h}$: Factor de altura, dado por:

$\mathbf{k_h}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : *1.30*

Resistencia a flexión en el eje z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

η : **0.960** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

τ_d: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{z,d}$: 21.07 kp/cm²

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- **V_d**: Cortante de cálculo — $V_{z,d}$: 3.916 t
- **A**: Área de la sección transversal — A : 416.00 cm²
- **k_{cr}**: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : 0.67

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d}$: 21.96 kp/cm²

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

- **k_{mod}**: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : 0.70
- **$f_{v,k}$**: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: 40.77 kp/cm²
- **γ_M**: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : 1.30

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.552** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.391** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d}$: 1.32 kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d} / A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra — $N_{t,0,d}$: *0.549* t

A: Área de la sección transversal — **A** : *416.00* cm²

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: — $\sigma_{m,y,d}$: *91.27* kp/cm² ; $\sigma_{m,z,d}$: *0.00* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo — $M_{y,d}$: *1.645* t·m ; $M_{z,d}$: *0.000* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal — $W_{el,y}$: *1802.67* cm³ ; $W_{el,z}$: *1109.33* cm³

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: — $f_{t,0,d}$: *98.80* kp/cm²

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.90*

k_h: Factor de altura, dado por: — k_h : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra — $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: — $f_{m,y,d}$: *169.37* kp/cm² ; $f_{m,z,d}$: *169.37* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.90*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión — $f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por: — $k_{h,y}$: *1.00* ; $k_{h,z}$: *1.00*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal — k_m : *0.70*

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.836** ✓

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.586** ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.864** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.625** ✓

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d}$: *2.87* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: *1.193* t

A: Área de la sección transversal **A** : *416.00* cm²

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: $\sigma_{m,y,d}$: *110.08* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d}$: *0.00* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo $M_{y,d}$: *-1.984* t·m

$M_{z,d}$: *0.000* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,y}$: *1802.67* cm³

$W_{el,z}$: *1109.33* cm³

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d}$: *115.27* kp/cm²

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.70*

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d}$: *131.73* kp/cm²

$f_{m,z,d}$: *131.73* kp/cm²

$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.70*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por: $k_{h,y}$: *1.00*

$k_{h,z}$: *1.00*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal k_m : *0.70*

χ_c: Factor de inestabilidad $\chi_{c,y}$: *0.89*

$\chi_{c,z}$: *0.61*

Resistencia a cortante y torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.005*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{t,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d,fi}$: *0.91* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d,fi} = N_{t,0,d} / A_{fi}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra $N_{t,0,d}$: *0.176* t

A_{fi}: Área de la sección transversal A_{fi} : *194.04* cm²

$f_{t,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d,fi}$: *178.39* kp/cm²

$$f_{t,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: *1.00*

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,fi}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : *1.25*

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.011*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,y,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.014*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,z,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.039*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{c,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d,fi}$: 2.89 kp/cm²

$$\sigma_{c0,d,fi} = |N_{c,0,d,fi}| / A_{fi}$$

Donde:

$\mathbf{N_{c,0,d,fi}}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d,fi}$: 0.560 t

$\mathbf{A_{fi}}$: Área de la sección transversal A_{fi} : 194.04 cm²

$\mathbf{f_{c,0,d,fi}}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d,fi}$: 267.58 kp/cm²

$$f_{c,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$\mathbf{k_{mod,fi}}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$\mathbf{f_{c,0,k}}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: 214.07 kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

$\mathbf{k_{fi}}$: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

$\chi_{c,fi}$: Factor de inestabilidad, dado por: $\chi_{c,y,fi}$: 0.77

$\chi_{c,z,fi}$: 0.27

$$\chi_{c,fi} = \frac{1}{k_{fi} + \sqrt{k_{fi}^2 - \lambda_{rel,fi}^2}}$$

Donde:

$$k_{fi} = 0.5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot \left(\lambda_{rel,fi} - 0.3\right) + \lambda_{rel,fi}^2\right)$$

$k_{y,fi}$: 0.96

$k_{z,fi}$: 2.27

Donde:

β_c: Factor asociado a la rectitud de las piezas β_c : 0.20

$\lambda_{rel,fi}$: Esbeltez relativa, dada por: $\lambda_{rel,y,fi}$: 0.89

$\lambda_{rel,z,fi}$: 1.80

$$\lambda_{rel,fi} = \frac{\lambda_{fi}}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Donde:

$\mathbf{E_{0,k}}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra $E_{0,k}$: 75433.23 kp/cm²

$\mathbf{f_{c,0,k}}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: 214.07 kp/cm²

$\mathbf{k_{fi}}$: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

λ_{fi}: Esbeltez mecánica, dada por: $\lambda_{y,fi}$: 52.49

$\lambda_{z,fi}$: 106.04

$$\lambda_{fi} = \frac{L_k}{i_{fi}}$$

Donde:

$\mathbf{L_k}$: Longitud de pandeo de la barra $L_{k,y}$: 3000.00 mm

$L_{k,z}$: 3000.00 mm

$\mathbf{i_{fi}}$: Radio de giro $i_{y,fi}$: 57.16 mm

$i_{z,fi}$: 28.29 mm

Resistencia a flexión en el eje y - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} \leq 1$$

η : **0.476** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d,fi}^{+}$: 83.96 kp/cm²

$\sigma_{m,y,d,fi}^{-}$: 145.47 kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{y,d}^{+}$: 0.538 t·m

$M_{y,d}^{-}$: 0.932 t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y,fi}$: 640.33 cm³

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d,fi}$: 305.81 kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$k_{mod,fi}$: 1.00

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : Corta duración

Clase^{-} : Larga duración

Clase de servicio

Clase : 2

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$: 244.65 kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por:

$k_{h,fi}$: 1.00

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material

$\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio

k_{fi} : 1.25

Resistencia a flexión en el eje z - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje y - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d,fi}}{f_{v,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.416*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\tau_{d,fi}$: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{z,d,fi}$: *21.21* kp/cm²

$$\tau_{d,fi} = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A_{fi} \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- V_d: Cortante de cálculo — $V_{z,d}$: *1.838* t
- A_{fi}: Área de la sección transversal — A_{fi} : *194.04* cm²
- k_{cr}: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : *0.67*

$f_{v,d,fi}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d,fi}$: *50.97* kp/cm²

$$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot f_{v,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

- $k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad — $k_{mod,fi}$: *1.00*
- $f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²
- $\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — $\gamma_{M,fi}$: *1.00*
- k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — k_{fi} : *1.25*

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.9 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.7 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.2.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.280*** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.197*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{t,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d,fi}$: *0.91* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d,fi} = N_{t,0,d} / A_{fi}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra $N_{t,0,d}$: *0.176* t

A_{fi}: Área de la sección transversal A_{fi} : *194.04* cm²

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: $\sigma_{m,y,d,fi}$: *83.96* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d,fi}$: *0.00* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo $M_{y,d}$: *0.538* t·m

$M_{z,d}$: *0.000* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,y,fi}$: *640.33* cm³

$W_{el,z,fi}$: *316.93* cm³

$f_{t,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d,fi}$: *178.39* kp/cm²

$$f_{t,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: *1.00*

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,fi}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : *1.25*

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d,fi}$: *305.81* kp/cm²

$f_{m,z,d,fi}$: *332.99* kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: *1.00*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,y,fi}$: *1.00*

$k_{h,z,fi}$: *1.09*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k_{h,fi} = \min\left\{\left(150 / h_{fi}\right)^{0.2}; 1.3\right\}$$

Donde:

h_{fi}: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción — **h_{fi}** : *98.00* mm

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — **$\gamma_{M,fi}$** : *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — **k_{fi}** : *1.25*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal — **k_m** : *0.70*

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.2.3 y CTE DB SI: E.2)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.476*** ✓

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.333*** ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,y,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.490*** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,z,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.372*** ✓

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$\sigma_{c,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: — **$\sigma_{c,0,d,fi}$** : *2.89* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d,fi} = \left|N_{c,0,d,fi}\right| / A_{fi}$$

Donde:

$N_{c,0,d,fi}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra — **$N_{c,0,d,fi}$** : *0.560* t

A_{fi}: Área de la sección transversal — **A_{fi}** : *194.04* cm²

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: — **$\sigma_{m,y,d,fi}$** : *145.47* kp/cm² — **$\sigma_{m,z,d,fi}$** : *0.00* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = \left|M_d\right| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo — **$M_{y,d}$** : *-0.932* t·m — **$M_{z,d}$** : *0.000* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y,fi}$: 640.33 cm³
$W_{el,z,fi}$: 316.93 cm³

$f_{c,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d,fi}$: 267.58 kp/cm²

$$f_{c,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: 214.07 kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d,fi}$: 305.81 kp/cm²
$f_{m,z,d,fi}$: 332.99 kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: 244.65 kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,y,fi}$: 1.00
$k_{h,z,fi}$: 1.09

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k_{h,fi} = \min\left\{(150 / h_{fi})^{0.2}; 1.3\right\}$$

Donde:

h_{fi}: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción h_{fi} : 98.00 mm

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal k_m : 0.70

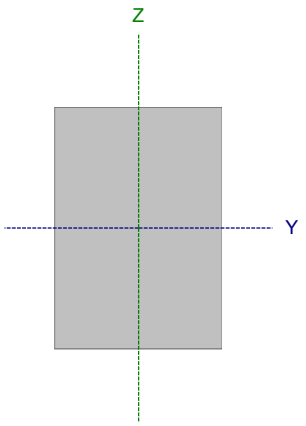
$\chi_{c,fi}$: Factor de inestabilidad $\chi_{c,y,fi}$: 0.77
$\chi_{c,z,fi}$: 0.27

Resistencia a cortante y torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

Barra N21/N20

Perfil: S-260x180
Material: Madera (C24)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N21	N20	3.000	468.00	26364.00	12636.00	28877.47

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	3.000	3.000	0.000	0.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R30

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.010*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d}$: *0.81* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d}/A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra — $N_{t,0,d}$: *0.378* t

A: Área de la sección transversal — **A** : *468.00* cm²

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d}$: *76.84* kp/cm²

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k}/\gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.70*

k_h: Factor de altura, dado por: — k_h : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra — $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.008*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.009*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.012*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d}$: *1.24* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: *0.581* t

A: Área de la sección transversal A : *468.00* cm²

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d}$: *148.20* kp/cm²

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.90*

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

χ_c: Factor de inestabilidad, dado por: $\chi_{c,y}$: *0.89*

$\chi_{c,z}$: *0.70*

$$\chi_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}}$$

Donde:

$$k = 0.5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel} - 0.3) + \lambda_{rel}^2\right)$$

k_y : *0.77*

k_z : *1.05*

Donde:

β_c: Factor asociado a la rectitud de las piezas β_c : *0.20*

λ_{rel}: Esbeltez relativa, dada por: $\lambda_{rel,y}$: *0.68*

$\lambda_{rel,z}$: *0.98*

$$\lambda_{rel} = \frac{\lambda}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$E_{0,k}$: *75433.23* kp/cm²

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

λ: Esbeltez mecánica, dada por:

λ_y : *39.97*

λ_z : *57.74*

$$\lambda = \frac{L_k}{i}$$

Donde:

L_k: Longitud de pandeo de la barra

$L_{k,y}$: *3000.00* mm

$L_{k,z}$: *3000.00* mm

i: Radio de giro

i_y : *75.06* mm

i_z : *51.96* mm

Resistencia a flexión en el eje y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

η : ***0.769*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d}^{+}$: *86.66* kp/cm²

$\sigma_{m,y,d}^{-}$: *101.30* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{y,d}^{+}$: *1.758* t·m

$M_{y,d}^{-}$: *2.054* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y}$: *2028.00* cm³

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d}^{+}$: *169.37* kp/cm²

$f_{m,y,d}^{-}$: *131.73* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

k_{mod}^{+} : *0.90*

k_{mod}^{-} : *0.70*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Corta duración*

Clase^{-} : *Larga duración*

Clase de servicio

Clase : *2*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por:

k_h : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : *1.30*

Resistencia a flexión en el eje z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : ***0.552*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z es inferior o igual al módulo resistente elástico respecto al eje y.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,z,d}^{+}$: *10.39* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d}^{-}$: *93.43* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{z,d}^{+}$: *0.146* t·m

$M_{z,d}^{-}$: *1.312* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,z}$: *1404.00* cm³

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,z,d}^{+}$: *131.73* kp/cm²

$f_{m,z,d}^{-}$: *169.37* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

k_{mod}^{+} : *0.70*

k_{mod}^{-} : *0.90*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Larga duración*

Clase^{-} : *Corta duración*

Clase de servicio

Clase : *2*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por:

k_h : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : *1.30*

Resistencia a cortante en el eje y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{y,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

η : **0.395** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Donde:

τ_d: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{y,d}$: 11.14 kp/cm²

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- V_d: Cortante de cálculo — $V_{y,d}$: 2.329 t
- A: Área de la sección transversal — A : 468.00 cm²
- k_{cr}: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : 0.67

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d}$: 28.23 kp/cm²

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

- k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : 0.90
- $f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: 40.77 kp/cm²
- γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : 1.30

Resistencia a cortante en el eje z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

η : **0.879** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

τ_d: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{z,d}$: 19.29 kp/cm²

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- V_d: Cortante de cálculo — $V_{z,d}$: 4.032 t
- A: Área de la sección transversal — A : 468.00 cm²
- k_{cr}: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : 0.67

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d}$: 21.96 kp/cm²

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

- k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : 0.70
- $f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: 40.77 kp/cm²
- γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : 1.30

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.9)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{tor,d}}{k_{forma} \cdot f_{v,d}} \leq 1$$

η : ***0.009*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

$\tau_{tor,d}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por: $\tau_{tor,d}$: *0.24* kp/cm²

$$\tau_{tor,d} = |M_{x,d}| / W_{tor}$$

Donde:

$M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo $M_{x,d}$: *0.005* t·m

W_{tor}: Modulo resistente a torsión W_{tor} : *1976.83* cm³

k_{forma}: Factor cuyo valor depende del tipo de sección k_{forma} : *1.22*

$$k_{forma} = \min\left\{2.0\ ;\ 1 + 0.15 \cdot \frac{b_{max}}{b_{min}}\right\}$$

Donde:

b_{max}: Ancho mayor de la sección transversal b_{max} : *260.00* mm

b_{min}: Ancho menor de la sección transversal b_{min} : *180.00* mm

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d}$: *21.96* kp/cm²

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.70*

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

Resistencia a flexión esviada - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.7)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión esviada

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : **0.898** ✓

$$\eta = k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : **0.910** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: $\sigma_{m,y,d}$: 86.66 kp/cm²; $\sigma_{m,z,d}$: 93.43 kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo $M_{y,d}$: 1.758 t·m; $M_{z,d}$: 1.312 t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,y}$: 2028.00 cm³; $W_{el,z}$: 1404.00 cm³

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d}$: 169.37 kp/cm²; $f_{m,z,d}$: 169.37 kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : 0.90

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: 244.65 kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por: $k_{h,y}$: 1.00; $k_{h,z}$: 1.00

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : 1.30

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal k_m : 0.70

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : **0.610** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : **0.470** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.714 m del nudo N21, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: **$\sigma_{t,0,d}$** : *0.81* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d}/A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra **$N_{t,0,d}$** : *0.378* t

A: Área de la sección transversal **A** : *468.00* cm²

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: **$\sigma_{m,y,d}$** : *71.79* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d}$: *10.24* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d|/W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo **$M_{y,d}$** : *1.456* t·m

$M_{z,d}$: *-0.144* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal **$W_{el,y}$** : *2028.00* cm³

$W_{el,z}$: *1404.00* cm³

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: **$f_{t,0,d}$** : *76.84* kp/cm²

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k}/\gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) **k_{mod}** : *0.70*

k_h: Factor de altura, dado por: **k_h** : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra **$f_{t,0,k}$** : *142.71* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material **γ_M** : *1.30*

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: **$f_{m,y,d}$** : *131.73* kp/cm²

$f_{m,z,d}$: *131.73* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k}/\gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) **k_{mod}** : *0.70*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión **$f_{m,k}$** : *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por: **$k_{h,y}$** : *1.00*

$k_{h,z}$: *1.00*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal k_m : *0.70*

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : ***0.898*** ✓

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : ***0.910*** ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : ***0.907*** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : ***0.922*** ✓

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d}$: *1.24* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: *0.581* t

A: Área de la sección transversal A : *468.00* cm²

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: $\sigma_{m,y,d}$: *86.66* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d}$: *93.43* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo $M_{y,d}$: *1.758* t·m

$M_{z,d}$: *1.312* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,y}$: *2028.00* cm³

$W_{el,z}$: *1404.00* cm³

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d}$: *148.20* kp/cm²

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.90*

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d}$: *169.37* kp/cm²

$f_{m,z,d}$: *169.37* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.90*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por: $k_{h,y}$: *1.00*

$k_{h,z}$: *1.00*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal k_m : *0.70*

χ_c: Factor de inestabilidad $\chi_{c,y}$: *0.89*

$\chi_{c,z}$: *0.70*

Resistencia a cortante y torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{y,d}}{f_{v,d}} + \frac{\tau_{tor,y,d}}{k_{forma} \cdot f_{v,d}} \leq 1$$ η : **0.043** ✓

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} + \frac{\tau_{tor,z,d}}{k_{forma} \cdot f_{v,d}} \leq 1$$ η : **0.888** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

τ_d: Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$\tau_{y,d}$: 0.81 kp/cm²

$\tau_{z,d}$: 19.29 kp/cm²

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

V_d: Cortante de cálculo

$V_{y,d}$: 0.169 t

$V_{z,d}$: 4.032 t

A: Área de la sección transversal — **A** : 468.00 cm²

k_{cr}: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : 0.67

$\tau_{tor,d}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por:

$\tau_{tor,y,d}$: 0.17 kp/cm²

$\tau_{tor,z,d}$: 0.24 kp/cm²

$$\tau_{tor,d} = |M_{x,d}| / W_{tor}$$

Donde:

$M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo — $M_{x,d}$: 0.005 t·m

W_{tor}: Modulo resistente a torsión

$W_{tor,y}$: 2855.42 cm³

$W_{tor,z}$: 1976.83 cm³

k_{forma}: Factor cuyo valor depende del tipo de sección — k_{forma} : 1.22

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: — $f_{v,d}$: 21.96 kp/cm²

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : 0.70

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: 40.77 kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : 1.30

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.004*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{t,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d,fi}$: *0.76* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d,fi} = N_{t,0,d} / A_{fi}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra $N_{t,0,d}$: *0.177* t

A_{fi}: Área de la sección transversal A_{fi} : *233.64* cm²

$f_{t,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d,fi}$: *178.39* kp/cm²

$$f_{t,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: *1.00*

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,fi}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : *1.25*

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.003*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,y,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.004*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,z,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.008*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{c,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d,fi}$: 0.82 kp/cm²

$$\sigma_{c0,d,fi} = |N_{c,0,d,fi}| / A_{fi}$$

Donde:

$N_{c,0,d,fi}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d,fi}$: 0.192 t

A_{fi}: Área de la sección transversal A_{fi} : 233.64 cm²

$\mathbf{f_{c,0,d,fi}}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d,fi}$: 267.58 kp/cm²

$$f_{c,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: 214.07 kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

$\chi_{c,fi}$: Factor de inestabilidad, dado por: $\chi_{c,y,fi}$: 0.77

$\chi_{c,z,fi}$: 0.38

$$\chi_{c,fi} = \frac{1}{k_{fi} + \sqrt{k_{fi}^2 - \lambda_{rel,fi}^2}}$$

Donde:

$$k_{fi} = 0.5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot \left(\lambda_{rel,fi} - 0.3\right) + \lambda_{rel,fi}^2\right)$$

$k_{y,fi}$: 0.96

$k_{z,fi}$: 1.73

Donde:

β_c: Factor asociado a la rectitud de las piezas β_c : 0.20

$\lambda_{rel,fi}$: Esbeltez relativa, dada por: $\lambda_{rel,y,fi}$: 0.89

$\lambda_{rel,z,fi}$: 1.49

$$\lambda_{rel,fi} = \frac{\lambda_{fi}}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra $E_{0,k}$: 75433.23 kp/cm²

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: 214.07 kp/cm²

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

λ_{fi}: Esbeltez mecánica, dada por: $\lambda_{y,fi}$: 52.49

$\lambda_{z,fi}$: 88.07

$$\lambda_{fi} = \frac{L_k}{i_{fi}}$$

Donde:

L_k: Longitud de pandeo de la barra $L_{k,y}$: 3000.00 mm

$L_{k,z}$: 3000.00 mm

i_{fi}: Radio de giro $i_{y,fi}$: 57.16 mm

$i_{z,fi}$: 34.06 mm

Resistencia a flexión en el eje y - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.409*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d,fi}^{+}$: *74.32* kp/cm²

$\sigma_{m,y,d,fi}^{-}$: *125.19* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{y,d}^{+}$: *0.573* t·m

$M_{y,d}^{-}$: *0.965* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y,fi}$: *771.01* cm³

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d,fi}$: *305.81* kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$k_{mod,fi}$: *1.00*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Corta duración*

Clase^{-} : *Larga duración*

Clase de servicio

Clase : *2*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por:

$k_{h,fi}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material

$\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio

k_{fi} : *1.25*

Resistencia a flexión en el eje z - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.296*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z es inferior o igual al módulo resistente elástico respecto al eje y.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,z,d,fi}^{+}$: *14.91* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d,fi}^{-}$: *94.96* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{z,d}^{+}$: *0.069* t·m

$M_{z,d}^{-}$: *0.436* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,z,fi}$: *459.49* cm³

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,z,d,fi}$: *320.84* kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: *1.00*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Larga duración*

Clase^{-} : *Corta duración*

Clase de servicio **Clase** : *2*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,fi}$: *1.05*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k_{h,fi} = \min\left\{(150 / h_{fi})^{0.2}; 1.3\right\}$$

Donde:

h_{fi}: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción h_{fi} : *118.00* mm

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : *1.25*

Resistencia a cortante en el eje y - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{y,d,fi}}{f_{v,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.146*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Donde:

$\tau_{d,fi}$: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{y,d,fi}$: *7.43* kp/cm²

$$\tau_{d,fi} = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A_{fi} \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- **V_d**: Cortante de cálculo — $V_{y,d}$: *0.775* t
- **A_{fi}**: Área de la sección transversal — A_{fi} : *233.64* cm²
- **k_{cr}**: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : *0.67*

$f_{v,d,fi}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d,fi}$: *50.97* kp/cm²

$$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot f_{v,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

- **$k_{mod,fi}$**: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad — $k_{mod,fi}$: *1.00*
- **$f_{v,k}$**: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²
- **$\gamma_{M,fi}$**: Coeficiente parcial para las propiedades del material — $\gamma_{M,fi}$: *1.00*
- **k_{fi}**: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — k_{fi} : *1.25*

Resistencia a cortante en el eje z - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d,fi}}{f_{v,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.356*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\tau_{d,fi}$: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{z,d,fi}$: *18.15* kp/cm²

$$\tau_{d,fi} = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A_{fi} \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- V_d: Cortante de cálculo — $V_{z,d}$: *1.894* t
- A_{fi}: Área de la sección transversal — A_{fi} : *233.64* cm²
- k_{cr}: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : *0.67*

$f_{v,d,fi}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d,fi}$: *50.97* kp/cm²

$$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot f_{v,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

- $k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad — $k_{mod,fi}$: *1.00*
- $f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²
- $\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — $\gamma_{M,fi}$: *1.00*
- k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — k_{fi} : *1.25*

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.9 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{tor,d,fi}}{k_{forma,fi} \cdot f_{v,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.005*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\tau_{tor,d,fi}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por: $\tau_{tor,d,fi}$: *0.33* kp/cm²

$$\tau_{tor,d,fi} = |M_{x,d}| / W_{tor,fi}$$

Donde:

- $M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo — $M_{x,d}$: *0.002* t·m
- $W_{tor,fi}$: Modulo resistente a torsión — $W_{tor,fi}$: *673.82* cm³

$k_{forma,fi}$: Factor cuyo valor depende del tipo de sección — $k_{forma,fi}$: *1.25*

$$k_{forma,fi} = \min\left\{2.0 \; ; \; 1 + 0.15 \cdot \frac{b_{max,fi}}{b_{min,fi}}\right\}$$

Donde:

- $b_{max,fi}$: Ancho mayor de la sección transversal — $b_{max,fi}$: *198.00* mm
- $b_{min,fi}$: Ancho menor de la sección transversal — $b_{min,fi}$: *118.00* mm

$f_{v,d,fi}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d,fi}$: *50.97* kp/cm²

$$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot f_{v,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

- $k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad — $k_{mod,fi}$: *1.00*
- $f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²
- $\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — $\gamma_{M,fi}$: *1.00*
- k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — k_{fi} : *1.25*

Resistencia a flexión esviada - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.7 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión esviada

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.450*** ✓

$$\eta = k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.466*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d,fi}$: *74.32* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d,fi}$: *94.96* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{y,d}$: *0.573* t·m

$M_{z,d}$: *0.436* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y,fi}$: *771.01* cm³

$W_{el,z,fi}$: *459.49* cm³

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d,fi}$: *305.81* kp/cm²

$f_{m,z,d,fi}$: *320.84* kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$k_{mod,fi}$: *1.00*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por:

$k_{h,y,fi}$: *1.00*

$k_{h,z,fi}$: *1.05*

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material

$\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio

k_{fi} : *1.25*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

k_m : *0.70*

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.2.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.327*** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.259*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.929 m del nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{t,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d,fi}$: *0.76* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d,fi} = N_{t,0,d} / A_{fi}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra $N_{t,0,d}$: *0.177* t

A_{fi}: Área de la sección transversal A_{fi} : *233.64* cm²

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: $\sigma_{m,y,d,fi}$: *86.30* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d,fi}$: *18.39* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo $M_{y,d}$: *0.665* t·m

$M_{z,d}$: *-0.085* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,y,fi}$: *771.01* cm³

$W_{el,z,fi}$: *459.49* cm³

$f_{t,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d,fi}$: *178.39* kp/cm²

$$f_{t,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: *1.00*

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,fi}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : *1.25*

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d,fi}$: *305.81* kp/cm²

$f_{m,z,d,fi}$: *320.84* kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: *1.00*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,y,fi}$: *1.00*

$k_{h,z,fi}$: *1.05*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_{h,fi} = 1.0$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k_{h,fi} = \min\left\{(150/h_{fi})^{0.2}; 1.3\right\}$$

Donde:

h_{fi}: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción — **h_{fi}** : *118.00* mm

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — **$\gamma_{M,fi}$** : *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — **k_{fi}** : *1.25*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal — **k_m** : *0.70*

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.2.3 y CTE DB SI: E.2)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.450*** ✓

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.466*** ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,y,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.454*** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,z,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.474*** ✓

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$\sigma_{c,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: — **$\sigma_{c,0,d,fi}$** : *0.82* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d,fi} = |N_{c,0,d,fi}| / A_{fi}$$

Donde:

$N_{c,0,d,fi}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra — **$N_{c,0,d,fi}$** : *0.192* t

A_{fi}: Área de la sección transversal — **A_{fi}** : *233.64* cm²

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: — **$\sigma_{m,y,d,fi}$** : *74.32* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d,fi}$: *94.96* kp/cm²

$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{y,d}$: 0.573 t·m

$M_{z,d}$: 0.436 t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y,fi}$: 771.01 cm³

$W_{el,z,fi}$: 459.49 cm³

$f_{c,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d,fi}$: 267.58 kp/cm²

$f_{c,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_{M,fi}$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: 214.07 kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d,fi}$: 305.81 kp/cm²

$f_{m,z,d,fi}$: 320.84 kp/cm²

$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: 244.65 kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por:

$k_{h,y,fi}$: 1.00

$k_{h,z,fi}$: 1.05

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_{h,fi} = 1.0$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$k_{h,fi} = \min\left\{(150 / h_{fi})^{0.2}; 1.3\right\}$

Donde:

h_{fi}: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción h_{fi} : 118.00 mm

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal k_m : 0.70

$\chi_{c,fi}$: Factor de inestabilidad

$\chi_{c,y,fi}$: 0.77

$\chi_{c,z,fi}$: 0.38

Resistencia a cortante y torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{y,d,fi}}{f_{v,d,fi}} + \frac{\tau_{tor,y,d,fi}}{k_{forma,fi} \cdot f_{v,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.018*** ✓

$$\eta = \frac{\tau_{z,d,fi}}{f_{v,d,fi}} + \frac{\tau_{tor,z,d,fi}}{k_{forma,fi} \cdot f_{v,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.361*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\tau_{d,fi}$: Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$\tau_{y,d,fi}$: *0.76* kp/cm²

$\tau_{z,d,fi}$: *18.15* kp/cm²

$$\tau_{d,fi} = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A_{fi} \cdot k_{cr}}$$

Donde:

V_d: Cortante de cálculo

$V_{y,d}$: *0.079* t

$V_{z,d}$: *1.894* t

A_{fi}: Área de la sección transversal — A_{fi} : *233.64* cm²

k_{cr}: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : *0.67*

$\tau_{tor,d,fi}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por:

$\tau_{tor,y,d,fi}$: *0.20* kp/cm²

$\tau_{tor,z,d,fi}$: *0.33* kp/cm²

$$\tau_{tor,d,fi} = |M_{x,d}| / W_{tor,fi}$$

Donde:

$M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo — $M_{x,d}$: *0.002* t·m

$W_{tor,fi}$: Modulo resistente a torsión

$W_{tor,y,fi}$: *1130.64* cm³

$W_{tor,z,fi}$: *673.82* cm³

$k_{forma,fi}$: Factor cuyo valor depende del tipo de sección — $k_{forma,fi}$: *1.25*

$f_{v,d,fi}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: — $f_{v,d,fi}$: *50.97* kp/cm²

$$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot f_{v,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad — $k_{mod,fi}$: *1.00*

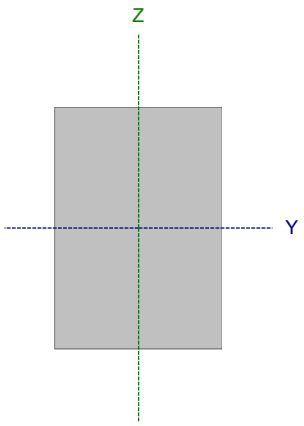
$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — $\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — k_{fi} : *1.25*

Barra N19/N21

Perfil: S-260x180
Material: Madera (C24)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N19	N21	3.000	468.00	26364.00	12636.00	28877.47

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	3.000	3.000	0.000	0.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R30

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.010*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d}$: *0.81* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d}/A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra — $N_{t,0,d}$: *0.378* t

A: Área de la sección transversal — **A** : *468.00* cm²

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d}$: *76.84* kp/cm²

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k}/\gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.70*

k_h: Factor de altura, dado por: — k_h : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra — $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.008*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.009*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.012*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d}$: *1.24* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: *0.581* t

A: Área de la sección transversal A : *468.00* cm²

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d}$: *148.20* kp/cm²

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.90*

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

χ_c: Factor de inestabilidad, dado por: $\chi_{c,y}$: *0.89*

$\chi_{c,z}$: *0.70*

$$\chi_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}}$$

Donde:

$$k = 0.5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel} - 0.3) + \lambda_{rel}^2\right)$$

k_y : *0.77*

k_z : *1.05*

Donde:

β_c: Factor asociado a la rectitud de las piezas β_c : *0.20*

λ_{rel}: Esbeltez relativa, dada por: $\lambda_{rel,y}$: *0.68*

$\lambda_{rel,z}$: *0.98*

$$\lambda_{rel} = \frac{\lambda}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$E_{0,k}$: *75433.23* kp/cm²

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

λ: Esbeltez mecánica, dada por:

λ_y : *39.97*

λ_z : *57.74*

$$\lambda = \frac{L_k}{i}$$

Donde:

L_k: Longitud de pandeo de la barra

$L_{k,y}$: *3000.00* mm

$L_{k,z}$: *3000.00* mm

i: Radio de giro

i_y : *75.06* mm

i_z : *51.96* mm

Resistencia a flexión en el eje y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

η : ***0.769*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d}^{+}$: *86.66* kp/cm²

$\sigma_{m,y,d}^{-}$: *101.30* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{y,d}^{+}$: *1.758* t·m

$M_{y,d}^{-}$: *2.054* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y}$: *2028.00* cm³

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d}^{+}$: *169.37* kp/cm²

$f_{m,y,d}^{-}$: *131.73* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

k_{mod}^{+} : *0.90*

k_{mod}^{-} : *0.70*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Corta duración*

Clase^{-} : *Larga duración*

Clase de servicio

Clase : *2*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por:

k_h : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : *1.30*

Resistencia a flexión en el eje z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : ***0.552*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z es inferior o igual al módulo resistente elástico respecto al eje y.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,z,d}^{+}$: *10.39* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d}^{-}$: *93.43* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{z,d}^{+}$: *0.146* t·m

$M_{z,d}^{-}$: *1.312* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,z}$: *1404.00* cm³

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,z,d}^{+}$: *131.73* kp/cm²

$f_{m,z,d}^{-}$: *169.37* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

k_{mod}^{+} : *0.70*

k_{mod}^{-} : *0.90*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Larga duración*

Clase^{-} : *Corta duración*

Clase de servicio

Clase : *2*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por:

k_h : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : *1.30*

Resistencia a cortante en el eje y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{y,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

η : ***0.395*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Donde:

τ_d: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{y,d}$: *11.14* kp/cm²

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- **V_d**: Cortante de cálculo — $V_{y,d}$: *2.329* t
- **A**: Área de la sección transversal — **A** : *468.00* cm²
- **k_{cr}**: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : *0.67*

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d}$: *28.23* kp/cm²

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

- **k_{mod}**: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.90*
- **$f_{v,k}$**: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²
- **γ_M**: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

Resistencia a cortante en el eje z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

η : ***0.879*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

τ_d: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{z,d}$: *19.29* kp/cm²

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- **V_d**: Cortante de cálculo — $V_{z,d}$: *4.032* t
- **A**: Área de la sección transversal — **A** : *468.00* cm²
- **k_{cr}**: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : *0.67*

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d}$: *21.96* kp/cm²

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

- **k_{mod}**: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.70*
- **$f_{v,k}$**: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²
- **γ_M**: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.9)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{tor,d}}{k_{forma} \cdot f_{v,d}} \leq 1$$

η : ***0.009*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

$\tau_{tor,d}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por: $\tau_{tor,d}$: *0.24* kp/cm²

$$\tau_{tor,d} = |M_{x,d}| / W_{tor}$$

Donde:

- $M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo — $M_{x,d}$: *0.005* t·m
- W_{tor}: Modulo resistente a torsión — W_{tor} : *1976.83* cm³

k_{forma}: Factor cuyo valor depende del tipo de sección — k_{forma} : *1.22*

$$k_{forma} = \min\left\{2.0\ ;\ 1 + 0.15 \cdot \frac{b_{max}}{b_{min}}\right\}$$

Donde:

- b_{max}: Ancho mayor de la sección transversal — b_{max} : *260.00* mm
- b_{min}: Ancho menor de la sección transversal — b_{min} : *180.00* mm

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d}$: *21.96* kp/cm²

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

- k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.70*
- $f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²
- γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

Resistencia a flexión esviada - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.7)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión esviada

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : **0.898** ✓

$$\eta = k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : **0.910** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: $\sigma_{m,y,d}$: 86.66 kp/cm²; $\sigma_{m,z,d}$: 93.43 kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo $M_{y,d}$: 1.758 t·m; $M_{z,d}$: 1.312 t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,y}$: 2028.00 cm³; $W_{el,z}$: 1404.00 cm³

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d}$: 169.37 kp/cm²; $f_{m,z,d}$: 169.37 kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : 0.90

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: 244.65 kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por: $k_{h,y}$: 1.00; $k_{h,z}$: 1.00

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : 1.30

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal k_m : 0.70

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : **0.610** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : **0.470** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.286 m del nudo N19, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: **$\sigma_{t,0,d}$** : *0.81* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d}/A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra **$N_{t,0,d}$** : *0.378* t

A: Área de la sección transversal **A** : *468.00* cm²

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: **$\sigma_{m,y,d}$** : *71.79* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d}$: *10.24* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d|/W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo **$M_{y,d}$** : *1.456* t·m

$M_{z,d}$: *-0.144* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal **$W_{el,y}$** : *2028.00* cm³

$W_{el,z}$: *1404.00* cm³

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: **$f_{t,0,d}$** : *76.84* kp/cm²

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k}/\gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) **k_{mod}** : *0.70*

k_h: Factor de altura, dado por: **k_h** : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra **$f_{t,0,k}$** : *142.71* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material **γ_M** : *1.30*

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: **$f_{m,y,d}$** : *131.73* kp/cm²

$f_{m,z,d}$: *131.73* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k}/\gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) **k_{mod}** : *0.70*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión **$f_{m,k}$** : *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por: **$k_{h,y}$** : *1.00*

$k_{h,z}$: *1.00*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal k_m : *0.70*

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : ***0.898*** ✓

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : ***0.910*** ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : ***0.907*** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : ***0.922*** ✓

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d}$: *1.24* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d} = |N_{c,0,d}|/A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: *0.581* t

A: Área de la sección transversal A : *468.00* cm²

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: $\sigma_{m,y,d}$: *86.66* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d}$: *93.43* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d|/W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo $M_{y,d}$: *1.758* t·m

$M_{z,d}$: *1.312* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,y}$: *2028.00* cm³

$W_{el,z}$: *1404.00* cm³

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d}$: *148.20* kp/cm²

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k}/\gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.90*

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d}$: *169.37* kp/cm²

$f_{m,z,d}$: *169.37* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.90*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por: $k_{h,y}$: *1.00*

$k_{h,z}$: *1.00*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal k_m : *0.70*

χ_c: Factor de inestabilidad $\chi_{c,y}$: *0.89*

$\chi_{c,z}$: *0.70*

Resistencia a cortante y torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{y,d}}{f_{v,d}} + \frac{\tau_{tor,y,d}}{k_{forma} \cdot f_{v,d}} \leq 1$$ η : **0.043** ✓

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} + \frac{\tau_{tor,z,d}}{k_{forma} \cdot f_{v,d}} \leq 1$$ η : **0.888** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

τ_d: Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$\tau_{y,d}$: 0.81 kp/cm²

$\tau_{z,d}$: 19.29 kp/cm²

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

V_d: Cortante de cálculo

$V_{y,d}$: 0.169 t

$V_{z,d}$: 4.032 t

A: Área de la sección transversal — **A** : 468.00 cm²

k_{cr}: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : 0.67

$\tau_{tor,d}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por:

$\tau_{tor,y,d}$: 0.17 kp/cm²

$\tau_{tor,z,d}$: 0.24 kp/cm²

$$\tau_{tor,d} = |M_{x,d}| / W_{tor}$$

Donde:

$M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo — $M_{x,d}$: 0.005 t·m

W_{tor}: Modulo resistente a torsión

$W_{tor,y}$: 2855.42 cm³

$W_{tor,z}$: 1976.83 cm³

k_{forma}: Factor cuyo valor depende del tipo de sección — k_{forma} : 1.22

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: — $f_{v,d}$: 21.96 kp/cm²

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : 0.70

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: 40.77 kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : 1.30

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.004*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{t,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d,fi}$: *0.76* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d,fi} = N_{t,0,d} / A_{fi}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra $N_{t,0,d}$: *0.177* t

A_{fi}: Área de la sección transversal A_{fi} : *233.64* cm²

$f_{t,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d,fi}$: *178.39* kp/cm²

$$f_{t,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: *1.00*

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,fi}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : *1.25*

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.003*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,y,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.004*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,z,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.008*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{c,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d,fi}$: 0.82 kp/cm²

$$\sigma_{c0,d,fi} = |N_{c,0,d,fi}| / A_{fi}$$

Donde:

$\mathbf{N_{c,0,d,fi}}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $\mathbf{N_{c,0,d,fi}}$: 0.192 t

$\mathbf{A_{fi}}$: Área de la sección transversal $\mathbf{A_{fi}}$: 233.64 cm²

$\mathbf{f_{c,0,d,fi}}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\mathbf{f_{c,0,d,fi}}$: 267.58 kp/cm²

$$f_{c,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$\mathbf{k_{mod,fi}}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $\mathbf{k_{mod,fi}}$: 1.00

$\mathbf{f_{c,0,k}}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $\mathbf{f_{c,0,k}}$: 214.07 kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

$\mathbf{k_{fi}}$: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio $\mathbf{k_{fi}}$: 1.25

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

$\chi_{c,fi}$: Factor de inestabilidad, dado por: $\chi_{c,y,fi}$: 0.77

$\chi_{c,z,fi}$: 0.38

$$\chi_{c,fi} = \frac{1}{k_{fi} + \sqrt{k_{fi}^2 - \lambda_{rel,fi}^2}}$$

Donde:

$$k_{fi} = 0.5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot \left(\lambda_{rel,fi} - 0.3\right) + \lambda_{rel,fi}^2\right)$$

$\mathbf{k_{y,fi}}$: 0.96

$\mathbf{k_{z,fi}}$: 1.73

Donde:

β_c: Factor asociado a la rectitud de las piezas β_c : 0.20

$\lambda_{rel,fi}$: Esbeltez relativa, dada por: $\lambda_{rel,y,fi}$: 0.89

$\lambda_{rel,z,fi}$: 1.49

$$\lambda_{rel,fi} = \frac{\lambda_{fi}}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Donde:

$\mathbf{E_{0,k}}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra $\mathbf{E_{0,k}}$: 75433.23 kp/cm²

$\mathbf{f_{c,0,k}}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $\mathbf{f_{c,0,k}}$: 214.07 kp/cm²

$\mathbf{k_{fi}}$: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio $\mathbf{k_{fi}}$: 1.25

λ_{fi}: Esbeltez mecánica, dada por: $\lambda_{y,fi}$: 52.49

$\lambda_{z,fi}$: 88.07

$$\lambda_{fi} = \frac{L_k}{i_{fi}}$$

Donde:

$\mathbf{L_k}$: Longitud de pandeo de la barra $\mathbf{L_{k,y}}$: 3000.00 mm

$\mathbf{L_{k,z}}$: 3000.00 mm

$\mathbf{i_{fi}}$: Radio de giro $\mathbf{i_{y,fi}}$: 57.16 mm

$\mathbf{i_{z,fi}}$: 34.06 mm

Resistencia a flexión en el eje y - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.409*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d,fi}^{+}$: *74.32* kp/cm²

$\sigma_{m,y,d,fi}^{-}$: *125.19* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{y,d}^{+}$: *0.573* t·m

$M_{y,d}^{-}$: *0.965* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y,fi}$: *771.01* cm³

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d,fi}$: *305.81* kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$k_{mod,fi}$: *1.00*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Corta duración*

Clase^{-} : *Larga duración*

Clase de servicio

Clase : *2*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por:

$k_{h,fi}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material

$\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio

k_{fi} : *1.25*

Resistencia a flexión en el eje z - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.296*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z es inferior o igual al módulo resistente elástico respecto al eje y.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,z,d,fi}^{+}$: *14.91* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d,fi}^{-}$: *94.96* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{z,d}^{+}$: *0.069* t·m

$M_{z,d}^{-}$: *0.436* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,z,fi}$: *459.49* cm³

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,z,d,fi}$: *320.84* kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: *1.00*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Larga duración*

Clase^{-} : *Corta duración*

Clase de servicio **Clase** : *2*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,fi}$: *1.05*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k_{h,fi} = \min\left\{(150 / h_{fi})^{0.2}; 1.3\right\}$$

Donde:

h_{fi}: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción h_{fi} : *118.00* mm

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : *1.25*

Resistencia a cortante en el eje y - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{y,d,fi}}{f_{v,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.146*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Donde:

$\tau_{d,fi}$: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{y,d,fi}$: *7.43* kp/cm²

$$\tau_{d,fi} = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A_{fi} \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- V_d: Cortante de cálculo — $V_{y,d}$: *0.775* t
- A_{fi}: Área de la sección transversal — A_{fi} : *233.64* cm²
- k_{cr}: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : *0.67*

$f_{v,d,fi}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d,fi}$: *50.97* kp/cm²

$$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot f_{v,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

- $k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad — $k_{mod,fi}$: *1.00*
- $f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²
- $\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — $\gamma_{M,fi}$: *1.00*
- k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — k_{fi} : *1.25*

Resistencia a cortante en el eje z - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d,fi}}{f_{v,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.356*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\tau_{d,fi}$: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{z,d,fi}$: *18.15* kp/cm²

$$\tau_{d,fi} = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A_{fi} \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- **V_d**: Cortante de cálculo — $V_{z,d}$: *1.894* t
- **A_{fi}**: Área de la sección transversal — A_{fi} : *233.64* cm²
- **k_{cr}**: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : *0.67*

$f_{v,d,fi}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d,fi}$: *50.97* kp/cm²

$$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot f_{v,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

- **$k_{mod,fi}$**: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad — $k_{mod,fi}$: *1.00*
- **$f_{v,k}$**: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²
- **$\gamma_{M,fi}$**: Coeficiente parcial para las propiedades del material — $\gamma_{M,fi}$: *1.00*
- **k_{fi}**: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — k_{fi} : *1.25*

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.9 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{tor,d,fi}}{k_{forma,fi} \cdot f_{v,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.005*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\tau_{tor,d,fi}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por: $\tau_{tor,d,fi}$: *0.33* kp/cm²

$$\tau_{tor,d,fi} = |M_{x,d}| / W_{tor,fi}$$

Donde:

- $M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo — $M_{x,d}$: *0.002* t·m
- $W_{tor,fi}$: Modulo resistente a torsión — $W_{tor,fi}$: *673.82* cm³

$k_{forma,fi}$: Factor cuyo valor depende del tipo de sección — $k_{forma,fi}$: *1.25*

$$k_{forma,fi} = \min\left\{2.0 \; ; \; 1 + 0.15 \cdot \frac{b_{max,fi}}{b_{min,fi}}\right\}$$

Donde:

- $b_{max,fi}$: Ancho mayor de la sección transversal — $b_{max,fi}$: *198.00* mm
- $b_{min,fi}$: Ancho menor de la sección transversal — $b_{min,fi}$: *118.00* mm

$f_{v,d,fi}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d,fi}$: *50.97* kp/cm²

$$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot f_{v,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

- $k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad — $k_{mod,fi}$: *1.00*
- $f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²
- $\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — $\gamma_{M,fi}$: *1.00*
- k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — k_{fi} : *1.25*

Resistencia a flexión esviada - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.7 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión esviada

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : **0.450** ✓

$$\eta = k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : **0.466** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d,fi}$: 74.32 kp/cm²

$\sigma_{m,z,d,fi}$: 94.96 kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{y,d}$: 0.573 t·m

$M_{z,d}$: 0.436 t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y,fi}$: 771.01 cm³

$W_{el,z,fi}$: 459.49 cm³

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d,fi}$: 305.81 kp/cm²

$f_{m,z,d,fi}$: 320.84 kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$: 244.65 kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por:

$k_{h,y,fi}$: 1.00

$k_{h,z,fi}$: 1.05

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material

$\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio

k_{fi} : 1.25

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

k_m : 0.70

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.2.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : **0.327** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.259*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.071 m del nudo N19, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{t,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d,fi}$: *0.76* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d,fi} = N_{t,0,d} / A_{fi}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra $N_{t,0,d}$: *0.177* t

A_{fi}: Área de la sección transversal A_{fi} : *233.64* cm²

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: $\sigma_{m,y,d,fi}$: *86.30* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d,fi}$: *18.39* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo $M_{y,d}$: *0.665* t·m

$M_{z,d}$: *-0.085* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,y,fi}$: *771.01* cm³

$W_{el,z,fi}$: *459.49* cm³

$f_{t,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d,fi}$: *178.39* kp/cm²

$$f_{t,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: *1.00*

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,fi}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : *1.25*

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d,fi}$: *305.81* kp/cm²

$f_{m,z,d,fi}$: *320.84* kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: *1.00*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,y,fi}$: *1.00*

$k_{h,z,fi}$: *1.05*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_{h,fi} = 1.0$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k_{h,fi} = \min\left\{(150/h_{fi})^{0.2}; 1.3\right\}$$

Donde:

h_{fi}: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción — **h_{fi}** : *118.00* mm

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — **$\gamma_{M,fi}$** : *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — **k_{fi}** : *1.25*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal — **k_m** : *0.70*

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.2.3 y CTE DB SI: E.2)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.450*** ✓

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.466*** ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,y,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.454*** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,z,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.474*** ✓

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$\sigma_{c,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: — **$\sigma_{c,0,d,fi}$** : *0.82* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d,fi} = |N_{c,0,d,fi}| / A_{fi}$$

Donde:

$N_{c,0,d,fi}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra — **$N_{c,0,d,fi}$** : *0.192* t

A_{fi}: Área de la sección transversal — **A_{fi}** : *233.64* cm²

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: — **$\sigma_{m,y,d,fi}$** : *74.32* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d,fi}$: *94.96* kp/cm²

$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{y,d}$: 0.573 t·m

$M_{z,d}$: 0.436 t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y,fi}$: 771.01 cm³

$W_{el,z,fi}$: 459.49 cm³

$f_{c,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d,fi}$: 267.58 kp/cm²

$f_{c,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_{M,fi}$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: 214.07 kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d,fi}$: 305.81 kp/cm²

$f_{m,z,d,fi}$: 320.84 kp/cm²

$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: 244.65 kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por:

$k_{h,y,fi}$: 1.00

$k_{h,z,fi}$: 1.05

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_{h,fi} = 1.0$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$k_{h,fi} = \min\left\{(150 / h_{fi})^{0.2}; 1.3\right\}$

Donde:

h_{fi}: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción h_{fi} : 118.00 mm

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal k_m : 0.70

$\chi_{c,fi}$: Factor de inestabilidad

$\chi_{c,y,fi}$: 0.77

$\chi_{c,z,fi}$: 0.38

Resistencia a cortante y torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{y,d,fi}}{f_{v,d,fi}} + \frac{\tau_{tor,y,d,fi}}{k_{forma,fi} \cdot f_{v,d,fi}} \leq 1$$

η : **0.018** ✓

$$\eta = \frac{\tau_{z,d,fi}}{f_{v,d,fi}} + \frac{\tau_{tor,z,d,fi}}{k_{forma,fi} \cdot f_{v,d,fi}} \leq 1$$

η : **0.361** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\tau_{d,fi}$: Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$\tau_{y,d,fi}$: 0.76 kp/cm²

$\tau_{z,d,fi}$: 18.15 kp/cm²

$$\tau_{d,fi} = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A_{fi} \cdot k_{cr}}$$

Donde:

V_d: Cortante de cálculo

$V_{y,d}$: 0.079 t

$V_{z,d}$: 1.894 t

A_{fi}: Área de la sección transversal — A_{fi} : 233.64 cm²

k_{cr}: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : 0.67

$\tau_{tor,d,fi}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por:

$\tau_{tor,y,d,fi}$: 0.20 kp/cm²

$\tau_{tor,z,d,fi}$: 0.33 kp/cm²

$$\tau_{tor,d,fi} = |M_{x,d}| / W_{tor,fi}$$

Donde:

$M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo — $M_{x,d}$: 0.002 t·m

$W_{tor,fi}$: Modulo resistente a torsión

$W_{tor,y,fi}$: 1130.64 cm³

$W_{tor,z,fi}$: 673.82 cm³

$k_{forma,fi}$: Factor cuyo valor depende del tipo de sección — $k_{forma,fi}$: 1.25

$f_{v,d,fi}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: — $f_{v,d,fi}$: 50.97 kp/cm²

$$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot f_{v,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad — $k_{mod,fi}$: 1.00

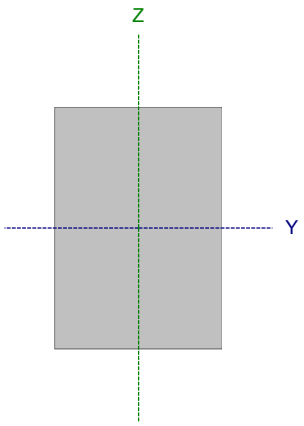
$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: 40.77 kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — $\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — k_{fi} : 1.25

Barra N18/N17

Perfil: S-260x180
Material: Madera (C24)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N18	N17	3.000	468.00	26364.00	12636.00	28877.47

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	3.000	3.000	0.000	0.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R30

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.010*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d}$: *0.81* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d}/A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra $N_{t,0,d}$: *0.378* t

A: Área de la sección transversal **A** : *468.00* cm²

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d}$: *76.84* kp/cm²

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k}/\gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.70*

k_h: Factor de altura, dado por: k_h : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.008*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.009*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.012*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d}$: *1.24* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: *0.581* t

A: Área de la sección transversal A : *468.00* cm²

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d}$: *148.20* kp/cm²

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.90*

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

χ_c: Factor de inestabilidad, dado por: $\chi_{c,y}$: *0.89*

$\chi_{c,z}$: *0.70*

$$\chi_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}}$$

Donde:

$$k = 0.5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel} - 0.3) + \lambda_{rel}^2\right)$$

k_y : *0.77*

k_z : *1.05*

Donde:

β_c: Factor asociado a la rectitud de las piezas β_c : *0.20*

λ_{rel}: Esbeltez relativa, dada por: $\lambda_{rel,y}$: *0.68*

$\lambda_{rel,z}$: *0.98*

$$\lambda_{rel} = \frac{\lambda}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$E_{0,k}$: *75433.23* kp/cm²

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

λ: Esbeltez mecánica, dada por:

λ_y : *39.97*

λ_z : *57.74*

$$\lambda = \frac{L_k}{i}$$

Donde:

L_k: Longitud de pandeo de la barra

$L_{k,y}$: *3000.00* mm

$L_{k,z}$: *3000.00* mm

i: Radio de giro

i_y : *75.06* mm

i_z : *51.96* mm

Resistencia a flexión en el eje y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

η : ***0.769*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d}^{+}$: *86.66* kp/cm²

$\sigma_{m,y,d}^{-}$: *101.30* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{y,d}^{+}$: *1.758* t·m

$M_{y,d}^{-}$: *2.054* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y}$: *2028.00* cm³

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d}^{+}$: *169.37* kp/cm²

$f_{m,y,d}^{-}$: *131.73* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

k_{mod}^{+} : *0.90*

k_{mod}^{-} : *0.70*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Corta duración*

Clase^{-} : *Larga duración*

Clase de servicio

Clase : *2*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por:

k_h : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : *1.30*

Resistencia a flexión en el eje z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : ***0.552*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z es inferior o igual al módulo resistente elástico respecto al eje y.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,z,d}^{+}$: *93.43* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d}^{-}$: *10.39* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{z,d}^{+}$: *1.312* t·m

$M_{z,d}^{-}$: *0.146* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,z}$: *1404.00* cm³

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,z,d}^{+}$: *169.37* kp/cm²

$f_{m,z,d}^{-}$: *131.73* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

k_{mod}^{+} : *0.90*

k_{mod}^{-} : *0.70*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Corta duración*

Clase^{-} : *Larga duración*

Clase de servicio

Clase : *2*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por:

k_h : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : *1.30*

Resistencia a cortante en el eje y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{y,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

η : ***0.395*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Donde:

τ_d: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{y,d}$: *11.14* kp/cm²

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- **V_d**: Cortante de cálculo — $V_{y,d}$: *2.329* t
- **A**: Área de la sección transversal — **A** : *468.00* cm²
- **k_{cr}**: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : *0.67*

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d}$: *28.23* kp/cm²

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

- **k_{mod}**: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.90*
- **$f_{v,k}$**: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²
- **γ_M**: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

Resistencia a cortante en el eje z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

η : ***0.879*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

τ_d: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{z,d}$: *19.29* kp/cm²

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- **V_d**: Cortante de cálculo — $V_{z,d}$: *4.032* t
- **A**: Área de la sección transversal — **A** : *468.00* cm²
- **k_{cr}**: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : *0.67*

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d}$: *21.96* kp/cm²

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

- **k_{mod}**: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.70*
- **$f_{v,k}$**: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²
- **γ_M**: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.9)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{tor,d}}{k_{forma} \cdot f_{v,d}} \leq 1$$

η : ***0.009*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

$\tau_{tor,d}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por: $\tau_{tor,d}$: *0.24* kp/cm²

$$\tau_{tor,d} = |M_{x,d}| / W_{tor}$$

Donde:

$M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo $M_{x,d}$: *0.005* t·m

W_{tor}: Modulo resistente a torsión W_{tor} : *1976.83* cm³

k_{forma}: Factor cuyo valor depende del tipo de sección k_{forma} : *1.22*

$$k_{forma} = \min\left\{2.0 ; 1 + 0.15 \cdot \frac{b_{max}}{b_{min}}\right\}$$

Donde:

b_{max}: Ancho mayor de la sección transversal b_{max} : *260.00* mm

b_{min}: Ancho menor de la sección transversal b_{min} : *180.00* mm

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d}$: *21.96* kp/cm²

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.70*

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

Resistencia a flexión esviada - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.7)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión esviada

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : **0.898** ✓

$$\eta = k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : **0.910** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: $\sigma_{m,y,d}$: 86.66 kp/cm²; $\sigma_{m,z,d}$: 93.43 kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo $M_{y,d}$: 1.758 t·m; $M_{z,d}$: 1.312 t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,y}$: 2028.00 cm³; $W_{el,z}$: 1404.00 cm³

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d}$: 169.37 kp/cm²; $f_{m,z,d}$: 169.37 kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : 0.90

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: 244.65 kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por: $k_{h,y}$: 1.00; $k_{h,z}$: 1.00

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : 1.30

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal k_m : 0.70

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : **0.610** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : **0.470** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.714 m del nudo N18, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: **$\sigma_{t,0,d}$** : *0.81* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d}/A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra **$N_{t,0,d}$** : *0.378* t

A: Área de la sección transversal **A** : *468.00* cm²

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: **$\sigma_{m,y,d}$** : *71.79* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d}$: *10.24* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d|/W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo **$M_{y,d}$** : *1.456* t·m

$M_{z,d}$: *0.144* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal **$W_{el,y}$** : *2028.00* cm³

$W_{el,z}$: *1404.00* cm³

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: **$f_{t,0,d}$** : *76.84* kp/cm²

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k}/\gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) **k_{mod}** : *0.70*

k_h: Factor de altura, dado por: **k_h** : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra **$f_{t,0,k}$** : *142.71* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material **γ_M** : *1.30*

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: **$f_{m,y,d}$** : *131.73* kp/cm²

$f_{m,z,d}$: *131.73* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k}/\gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) **k_{mod}** : *0.70*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión **$f_{m,k}$** : *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por: **$k_{h,y}$** : *1.00*

$k_{h,z}$: *1.00*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal k_m : *0.70*

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : ***0.898*** ✓

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : ***0.910*** ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : ***0.907*** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : ***0.922*** ✓

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d}$: *1.24* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d} = |N_{c,0,d}|/A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: *0.581* t

A: Área de la sección transversal A : *468.00* cm²

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: $\sigma_{m,y,d}$: *86.66* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d}$: *93.43* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d|/W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo $M_{y,d}$: *1.758* t·m

$M_{z,d}$: *1.312* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,y}$: *2028.00* cm³

$W_{el,z}$: *1404.00* cm³

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d}$: *148.20* kp/cm²

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k}/\gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.90*

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d}$: *169.37* kp/cm²

$f_{m,z,d}$: *169.37* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.90*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por: $k_{h,y}$: *1.00*

$k_{h,z}$: *1.00*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal k_m : *0.70*

χ_c: Factor de inestabilidad $\chi_{c,y}$: *0.89*

$\chi_{c,z}$: *0.70*

Resistencia a cortante y torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{y,d}}{f_{v,d}} + \frac{\tau_{tor,y,d}}{k_{forma} \cdot f_{v,d}} \leq 1$$ η : **0.043** ✓

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} + \frac{\tau_{tor,z,d}}{k_{forma} \cdot f_{v,d}} \leq 1$$ η : **0.888** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

τ_d: Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$\tau_{y,d}$: 0.81 kp/cm²

$\tau_{z,d}$: 19.29 kp/cm²

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

V_d: Cortante de cálculo

$V_{y,d}$: 0.169 t

$V_{z,d}$: 4.032 t

A: Área de la sección transversal — **A** : 468.00 cm²

k_{cr}: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : 0.67

$\tau_{tor,d}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por:

$\tau_{tor,y,d}$: 0.17 kp/cm²

$\tau_{tor,z,d}$: 0.24 kp/cm²

$$\tau_{tor,d} = |M_{x,d}| / W_{tor}$$

Donde:

$M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo — $M_{x,d}$: 0.005 t·m

W_{tor}: Modulo resistente a torsión

$W_{tor,y}$: 2855.42 cm³

$W_{tor,z}$: 1976.83 cm³

k_{forma}: Factor cuyo valor depende del tipo de sección — k_{forma} : 1.22

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: — $f_{v,d}$: 21.96 kp/cm²

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : 0.70

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: 40.77 kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : 1.30

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.004*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{t,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d,fi}$: *0.76* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d,fi} = N_{t,0,d} / A_{fi}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra $N_{t,0,d}$: *0.177* t

A_{fi}: Área de la sección transversal A_{fi} : *233.64* cm²

$f_{t,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d,fi}$: *178.39* kp/cm²

$$f_{t,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: *1.00*

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,fi}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : *1.25*

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.003*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,y,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.004*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,z,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.008*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{c,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d,fi}$: 0.82 kp/cm²

$$\sigma_{c0,d,fi} = |N_{c,0,d,fi}| / A_{fi}$$

Donde:

$N_{c,0,d,fi}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d,fi}$: 0.192 t

A_{fi}: Área de la sección transversal A_{fi} : 233.64 cm²

$\mathbf{f_{c,0,d,fi}}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d,fi}$: 267.58 kp/cm²

$$f_{c,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: 214.07 kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

$\chi_{c,fi}$: Factor de inestabilidad, dado por: $\chi_{c,y,fi}$: 0.77

$\chi_{c,z,fi}$: 0.38

$$\chi_{c,fi} = \frac{1}{k_{fi} + \sqrt{k_{fi}^2 - \lambda_{rel,fi}^2}}$$

Donde:

$$k_{fi} = 0.5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot \left(\lambda_{rel,fi} - 0.3\right) + \lambda_{rel,fi}^2\right)$$

$k_{y,fi}$: 0.96

$k_{z,fi}$: 1.73

Donde:

β_c: Factor asociado a la rectitud de las piezas β_c : 0.20

$\lambda_{rel,fi}$: Esbeltez relativa, dada por: $\lambda_{rel,y,fi}$: 0.89

$\lambda_{rel,z,fi}$: 1.49

$$\lambda_{rel,fi} = \frac{\lambda_{fi}}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra $E_{0,k}$: 75433.23 kp/cm²

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: 214.07 kp/cm²

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

λ_{fi}: Esbeltez mecánica, dada por: $\lambda_{y,fi}$: 52.49

$\lambda_{z,fi}$: 88.07

$$\lambda_{fi} = \frac{L_k}{i_{fi}}$$

Donde:

L_k: Longitud de pandeo de la barra $L_{k,y}$: 3000.00 mm

$L_{k,z}$: 3000.00 mm

i_{fi}: Radio de giro $i_{y,fi}$: 57.16 mm

$i_{z,fi}$: 34.06 mm

Resistencia a flexión en el eje y - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.409*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d,fi}^{+}$: *74.32* kp/cm²

$\sigma_{m,y,d,fi}^{-}$: *125.19* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{y,d}^{+}$: *0.573* t·m

$M_{y,d}^{-}$: *0.965* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y,fi}$: *771.01* cm³

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d,fi}$: *305.81* kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$k_{mod,fi}$: *1.00*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Corta duración*

Clase^{-} : *Larga duración*

Clase de servicio

Clase : *2*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por:

$k_{h,fi}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material

$\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio

k_{fi} : *1.25*

Resistencia a flexión en el eje z - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.296*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z es inferior o igual al módulo resistente elástico respecto al eje y.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,z,d,fi}^{+}$: *94.96* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d,fi}^{-}$: *14.91* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{z,d}^{+}$: *0.436* t·m

$M_{z,d}^{-}$: *0.069* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,z,fi}$: *459.49* cm³

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,z,d,fi}$: *320.84* kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: *1.00*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Corta duración*

Clase^{-} : *Larga duración*

Clase de servicio **Clase** : *2*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,fi}$: *1.05*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k_{h,fi} = \min\left\{(150 / h_{fi})^{0.2}; 1.3\right\}$$

Donde:

h_{fi}: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción h_{fi} : *118.00* mm

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : *1.25*

Resistencia a cortante en el eje y - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{y,d,fi}}{f_{v,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.146*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Donde:

$\tau_{d,fi}$: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{y,d,fi}$: *7.43* kp/cm²

$$\tau_{d,fi} = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A_{fi} \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- V_d: Cortante de cálculo — $V_{y,d}$: *0.775* t
- A_{fi}: Área de la sección transversal — A_{fi} : *233.64* cm²
- k_{cr}: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : *0.67*

$f_{v,d,fi}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d,fi}$: *50.97* kp/cm²

$$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot f_{v,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

- $k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad — $k_{mod,fi}$: *1.00*
- $f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²
- $\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — $\gamma_{M,fi}$: *1.00*
- k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — k_{fi} : *1.25*

Resistencia a cortante en el eje z - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d,fi}}{f_{v,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.356*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\tau_{d,fi}$: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{z,d,fi}$: *18.15* kp/cm²

$$\tau_{d,fi} = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A_{fi} \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- **V_d**: Cortante de cálculo — $V_{z,d}$: *1.894* t
- **A_{fi}**: Área de la sección transversal — A_{fi} : *233.64* cm²
- **k_{cr}**: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : *0.67*

$f_{v,d,fi}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d,fi}$: *50.97* kp/cm²

$$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot f_{v,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

- **$k_{mod,fi}$**: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad — $k_{mod,fi}$: *1.00*
- **$f_{v,k}$**: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²
- **$\gamma_{M,fi}$**: Coeficiente parcial para las propiedades del material — $\gamma_{M,fi}$: *1.00*
- **k_{fi}**: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — k_{fi} : *1.25*

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.9 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{tor,d,fi}}{k_{forma,fi} \cdot f_{v,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.005*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\tau_{tor,d,fi}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por: $\tau_{tor,d,fi}$: *0.33* kp/cm²

$$\tau_{tor,d,fi} = |M_{x,d}| / W_{tor,fi}$$

Donde:

- $M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo — $M_{x,d}$: *0.002* t·m
- $W_{tor,fi}$: Modulo resistente a torsión — $W_{tor,fi}$: *673.82* cm³

$k_{forma,fi}$: Factor cuyo valor depende del tipo de sección — $k_{forma,fi}$: *1.25*

$$k_{forma,fi} = \min\left\{2.0 \; ; \; 1 + 0.15 \cdot \frac{b_{max,fi}}{b_{min,fi}}\right\}$$

Donde:

- $b_{max,fi}$: Ancho mayor de la sección transversal — $b_{max,fi}$: *198.00* mm
- $b_{min,fi}$: Ancho menor de la sección transversal — $b_{min,fi}$: *118.00* mm

$f_{v,d,fi}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d,fi}$: *50.97* kp/cm²

$$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot f_{v,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

- $k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad — $k_{mod,fi}$: *1.00*
- $f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²
- $\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — $\gamma_{M,fi}$: *1.00*
- k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — k_{fi} : *1.25*

Resistencia a flexión esviada - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.7 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión esviada

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : **0.450** ✓

$$\eta = k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : **0.466** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d,fi}$: 74.32 kp/cm²

$\sigma_{m,z,d,fi}$: 94.96 kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{y,d}$: 0.573 t·m

$M_{z,d}$: 0.436 t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y,fi}$: 771.01 cm³

$W_{el,z,fi}$: 459.49 cm³

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d,fi}$: 305.81 kp/cm²

$f_{m,z,d,fi}$: 320.84 kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$: 244.65 kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por:

$k_{h,y,fi}$: 1.00

$k_{h,z,fi}$: 1.05

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material

$\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio

k_{fi} : 1.25

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

k_m : 0.70

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.2.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : **0.327** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.259*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.929 m del nudo N18, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{t,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d,fi}$: *0.76* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d,fi} = N_{t,0,d} / A_{fi}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra $N_{t,0,d}$: *0.177* t

A_{fi}: Área de la sección transversal A_{fi} : *233.64* cm²

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: $\sigma_{m,y,d,fi}$: *86.30* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d,fi}$: *18.39* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo $M_{y,d}$: *0.665* t·m

$M_{z,d}$: *0.085* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,y,fi}$: *771.01* cm³

$W_{el,z,fi}$: *459.49* cm³

$f_{t,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d,fi}$: *178.39* kp/cm²

$$f_{t,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: *1.00*

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,fi}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : *1.25*

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d,fi}$: *305.81* kp/cm²

$f_{m,z,d,fi}$: *320.84* kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: *1.00*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,y,fi}$: *1.00*

$k_{h,z,fi}$: *1.05*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_{h,fi} = 1.0$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k_{h,fi} = \min\left\{(150/h_{fi})^{0.2}; 1.3\right\}$$

Donde:

h_{fi}: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción — **h_{fi}** : *118.00* mm

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — **$\gamma_{M,fi}$** : *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — **k_{fi}** : *1.25*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal — **k_m** : *0.70*

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.2.3 y CTE DB SI: E.2)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.450*** ✓

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.466*** ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,y,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.454*** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,z,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.474*** ✓

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$\sigma_{c,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: — **$\sigma_{c,0,d,fi}$** : *0.82* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d,fi} = |N_{c,0,d,fi}| / A_{fi}$$

Donde:

$N_{c,0,d,fi}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra — **$N_{c,0,d,fi}$** : *0.192* t

A_{fi}: Área de la sección transversal — **A_{fi}** : *233.64* cm²

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: — **$\sigma_{m,y,d,fi}$** : *74.32* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d,fi}$: *94.96* kp/cm²

$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{y,d}$: 0.573 t·m

$M_{z,d}$: 0.436 t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y,fi}$: 771.01 cm³

$W_{el,z,fi}$: 459.49 cm³

$f_{c,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d,fi}$: 267.58 kp/cm²

$f_{c,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_{M,fi}$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: 214.07 kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d,fi}$: 305.81 kp/cm²

$f_{m,z,d,fi}$: 320.84 kp/cm²

$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: 244.65 kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por:

$k_{h,y,fi}$: 1.00

$k_{h,z,fi}$: 1.05

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_{h,fi} = 1.0$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$k_{h,fi} = \min\left\{(150 / h_{fi})^{0.2}; 1.3\right\}$

Donde:

h_{fi}: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción h_{fi} : 118.00 mm

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal k_m : 0.70

$\chi_{c,fi}$: Factor de inestabilidad

$\chi_{c,y,fi}$: 0.77

$\chi_{c,z,fi}$: 0.38

Resistencia a cortante y torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{y,d,fi}}{f_{v,d,fi}} + \frac{\tau_{tor,y,d,fi}}{k_{forma,fi} \cdot f_{v,d,fi}} \leq 1$$

η : **0.018** ✓

$$\eta = \frac{\tau_{z,d,fi}}{f_{v,d,fi}} + \frac{\tau_{tor,z,d,fi}}{k_{forma,fi} \cdot f_{v,d,fi}} \leq 1$$

η : **0.361** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\tau_{d,fi}$: Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$\tau_{y,d,fi}$: 0.76 kp/cm²

$\tau_{z,d,fi}$: 18.15 kp/cm²

$$\tau_{d,fi} = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A_{fi} \cdot k_{cr}}$$

Donde:

V_d: Cortante de cálculo

$V_{y,d}$: 0.079 t

$V_{z,d}$: 1.894 t

A_{fi}: Área de la sección transversal — A_{fi} : 233.64 cm²

k_{cr}: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : 0.67

$\tau_{tor,d,fi}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por:

$\tau_{tor,y,d,fi}$: 0.20 kp/cm²

$\tau_{tor,z,d,fi}$: 0.33 kp/cm²

$$\tau_{tor,d,fi} = |M_{x,d}| / W_{tor,fi}$$

Donde:

$M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo — $M_{x,d}$: 0.002 t·m

$W_{tor,fi}$: Modulo resistente a torsión

$W_{tor,y,fi}$: 1130.64 cm³

$W_{tor,z,fi}$: 673.82 cm³

$k_{forma,fi}$: Factor cuyo valor depende del tipo de sección — $k_{forma,fi}$: 1.25

$f_{v,d,fi}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: — $f_{v,d,fi}$: 50.97 kp/cm²

$$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot f_{v,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad — $k_{mod,fi}$: 1.00

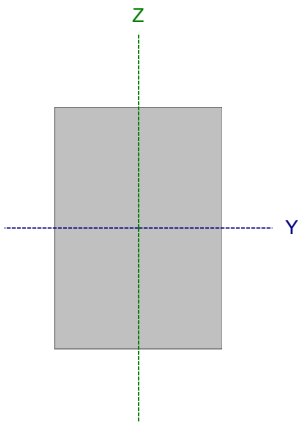
$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: 40.77 kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — $\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — k_{fi} : 1.25

Barra N16/N18

Perfil: S-260x180
Material: Madera (C24)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N16	N18	3.000	468.00	26364.00	12636.00	28877.47

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	3.000	3.000	0.000	0.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R30

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.010*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d}$: *0.81* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d}/A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra — $N_{t,0,d}$: *0.378* t

A: Área de la sección transversal — **A** : *468.00* cm²

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d}$: *76.84* kp/cm²

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k}/\gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.70*

k_h: Factor de altura, dado por: — k_h : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra — $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.008*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.009*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.012*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d}$: *1.24* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: *0.581* t

A: Área de la sección transversal A : *468.00* cm²

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d}$: *148.20* kp/cm²

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.90*

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

χ_c: Factor de inestabilidad, dado por: $\chi_{c,y}$: *0.89*

$\chi_{c,z}$: *0.70*

$$\chi_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}}$$

Donde:

$$k = 0.5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel} - 0.3) + \lambda_{rel}^2\right)$$

k_y : *0.77*

k_z : *1.05*

Donde:

β_c: Factor asociado a la rectitud de las piezas β_c : *0.20*

λ_{rel}: Esbeltez relativa, dada por: $\lambda_{rel,y}$: *0.68*

$\lambda_{rel,z}$: *0.98*

$$\lambda_{rel} = \frac{\lambda}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$E_{0,k}$: *75433.23* kp/cm²

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

λ: Esbeltez mecánica, dada por:

λ_y : *39.97*

λ_z : *57.74*

$$\lambda = \frac{L_k}{i}$$

Donde:

L_k: Longitud de pandeo de la barra

$L_{k,y}$: *3000.00* mm

$L_{k,z}$: *3000.00* mm

i: Radio de giro

i_y : *75.06* mm

i_z : *51.96* mm

Resistencia a flexión en el eje y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

η : ***0.769*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d}^{+}$: *86.66* kp/cm²

$\sigma_{m,y,d}^{-}$: *101.30* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{y,d}^{+}$: *1.758* t·m

$M_{y,d}^{-}$: *2.054* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y}$: *2028.00* cm³

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d}^{+}$: *169.37* kp/cm²

$f_{m,y,d}^{-}$: *131.73* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

k_{mod}^{+} : *0.90*

k_{mod}^{-} : *0.70*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Corta duración*

Clase^{-} : *Larga duración*

Clase de servicio

Clase : *2*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por:

k_h : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : *1.30*

Resistencia a flexión en el eje z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : ***0.552*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z es inferior o igual al módulo resistente elástico respecto al eje y.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,z,d}^{+}$: *93.43* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d}^{-}$: *10.39* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{z,d}^{+}$: *1.312* t·m

$M_{z,d}^{-}$: *0.146* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,z}$: *1404.00* cm³

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,z,d}^{+}$: *169.37* kp/cm²

$f_{m,z,d}^{-}$: *131.73* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

k_{mod}^{+} : *0.90*

k_{mod}^{-} : *0.70*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Corta duración*

Clase^{-} : *Larga duración*

Clase de servicio

Clase : *2*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por:

k_h : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : *1.30*

Resistencia a cortante en el eje y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{y,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

η : ***0.395*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Donde:

τ_d: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{y,d}$: *11.14* kp/cm²

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- **V_d**: Cortante de cálculo — $V_{y,d}$: *2.329* t
- **A**: Área de la sección transversal — **A** : *468.00* cm²
- **k_{cr}**: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : *0.67*

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d}$: *28.23* kp/cm²

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

- **k_{mod}**: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.90*
- **$f_{v,k}$**: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²
- **γ_M**: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

Resistencia a cortante en el eje z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

η : ***0.879*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

τ_d: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{z,d}$: *19.29* kp/cm²

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- **V_d**: Cortante de cálculo — $V_{z,d}$: *4.032* t
- **A**: Área de la sección transversal — **A** : *468.00* cm²
- **k_{cr}**: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : *0.67*

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d}$: *21.96* kp/cm²

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

- **k_{mod}**: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.70*
- **$f_{v,k}$**: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²
- **γ_M**: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.9)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{tor,d}}{k_{forma} \cdot f_{v,d}} \leq 1$$

η : ***0.009*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

$\tau_{tor,d}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por: $\tau_{tor,d}$: *0.24* kp/cm²

$$\tau_{tor,d} = |M_{x,d}| / W_{tor}$$

Donde:

$M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo $M_{x,d}$: *0.005* t·m

W_{tor}: Modulo resistente a torsión W_{tor} : *1976.83* cm³

k_{forma}: Factor cuyo valor depende del tipo de sección k_{forma} : *1.22*

$$k_{forma} = \min\left\{2.0 \; ; \; 1 + 0.15 \cdot \frac{b_{max}}{b_{min}}\right\}$$

Donde:

b_{max}: Ancho mayor de la sección transversal b_{max} : *260.00* mm

b_{min}: Ancho menor de la sección transversal b_{min} : *180.00* mm

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d}$: *21.96* kp/cm²

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.70*

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

Resistencia a flexión esviada - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.7)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión esviada

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : **0.898** ✓

$$\eta = k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : **0.910** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: $\sigma_{m,y,d}$: 86.66 kp/cm²; $\sigma_{m,z,d}$: 93.43 kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo $M_{y,d}$: 1.758 t·m; $M_{z,d}$: 1.312 t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,y}$: 2028.00 cm³; $W_{el,z}$: 1404.00 cm³

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d}$: 169.37 kp/cm²; $f_{m,z,d}$: 169.37 kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : 0.90

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: 244.65 kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por: $k_{h,y}$: 1.00; $k_{h,z}$: 1.00

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : 1.30

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal k_m : 0.70

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : **0.610** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : **0.470** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.286 m del nudo N16, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: **$\sigma_{t,0,d}$** : *0.81* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d}/A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra **$N_{t,0,d}$** : *0.378* t

A: Área de la sección transversal **A** : *468.00* cm²

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: **$\sigma_{m,y,d}$** : *71.79* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d}$: *10.24* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d|/W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo **$M_{y,d}$** : *1.456* t·m

$M_{z,d}$: *0.144* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal **$W_{el,y}$** : *2028.00* cm³

$W_{el,z}$: *1404.00* cm³

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: **$f_{t,0,d}$** : *76.84* kp/cm²

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k}/\gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) **k_{mod}** : *0.70*

k_h: Factor de altura, dado por: **k_h** : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra **$f_{t,0,k}$** : *142.71* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material **γ_M** : *1.30*

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: **$f_{m,y,d}$** : *131.73* kp/cm²

$f_{m,z,d}$: *131.73* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k}/\gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) **k_{mod}** : *0.70*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión **$f_{m,k}$** : *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por: **$k_{h,y}$** : *1.00*

$k_{h,z}$: *1.00*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal k_m : *0.70*

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : ***0.898*** ✓

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : ***0.910*** ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : ***0.907*** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$ η : ***0.922*** ✓

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d}$: *1.24* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d} = |N_{c,0,d}|/A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: *0.581* t

A: Área de la sección transversal A : *468.00* cm²

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: $\sigma_{m,y,d}$: *86.66* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d}$: *93.43* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d|/W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo $M_{y,d}$: *1.758* t·m

$M_{z,d}$: *1.312* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,y}$: *2028.00* cm³

$W_{el,z}$: *1404.00* cm³

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d}$: *148.20* kp/cm²

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k}/\gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.90*

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d}$: *169.37* kp/cm²

$f_{m,z,d}$: *169.37* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.90*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por: $k_{h,y}$: *1.00*

$k_{h,z}$: *1.00*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal k_m : *0.70*

χ_c: Factor de inestabilidad $\chi_{c,y}$: *0.89*

$\chi_{c,z}$: *0.70*

Resistencia a cortante y torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{y,d}}{f_{v,d}} + \frac{\tau_{tor,y,d}}{k_{forma} \cdot f_{v,d}} \leq 1$$ η : ***0.043*** ✓

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} + \frac{\tau_{tor,z,d}}{k_{forma} \cdot f_{v,d}} \leq 1$$ η : ***0.888*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

τ_d: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{y,d}$: *0.81* kp/cm² | $\tau_{z,d}$: *19.29* kp/cm²

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

V_d: Cortante de cálculo $V_{y,d}$: *0.169* t | $V_{z,d}$: *4.032* t

A: Área de la sección transversal **A** : *468.00* cm²

k_{cr}: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas k_{cr} : *0.67*

$\tau_{tor,d}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por: $\tau_{tor,y,d}$: *0.17* kp/cm² | $\tau_{tor,z,d}$: *0.24* kp/cm²

$$\tau_{tor,d} = |M_{x,d}| / W_{tor}$$

Donde:

$M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo $M_{x,d}$: *0.005* t·m

W_{tor}: Modulo resistente a torsión $W_{tor,y}$: *2855.42* cm³ | $W_{tor,z}$: *1976.83* cm³

k_{forma}: Factor cuyo valor depende del tipo de sección k_{forma} : *1.22*

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d}$: *21.96* kp/cm²

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.70*

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.004*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{t,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d,fi}$: *0.76* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d,fi} = N_{t,0,d} / A_{fi}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra $N_{t,0,d}$: *0.177* t

A_{fi}: Área de la sección transversal A_{fi} : *233.64* cm²

$f_{t,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d,fi}$: *178.39* kp/cm²

$$f_{t,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: *1.00*

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,fi}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : *1.25*

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.003*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,y,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.004*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,z,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.008*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{c,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d,fi}$: 0.82 kp/cm²

$$\sigma_{c0,d,fi} = |N_{c,0,d,fi}| / A_{fi}$$

Donde:

$\mathbf{N_{c,0,d,fi}}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $\mathbf{N_{c,0,d,fi}}$: 0.192 t

$\mathbf{A_{fi}}$: Área de la sección transversal $\mathbf{A_{fi}}$: 233.64 cm²

$\mathbf{f_{c,0,d,fi}}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\mathbf{f_{c,0,d,fi}}$: 267.58 kp/cm²

$$f_{c,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$\mathbf{k_{mod,fi}}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $\mathbf{k_{mod,fi}}$: 1.00

$\mathbf{f_{c,0,k}}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $\mathbf{f_{c,0,k}}$: 214.07 kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

$\mathbf{k_{fi}}$: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio $\mathbf{k_{fi}}$: 1.25

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

$\chi_{c,fi}$: Factor de inestabilidad, dado por: $\chi_{c,y,fi}$: 0.77

$\chi_{c,z,fi}$: 0.38

$$\chi_{c,fi} = \frac{1}{k_{fi} + \sqrt{k_{fi}^2 - \lambda_{rel,fi}^2}}$$

Donde:

$$k_{fi} = 0.5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot \left(\lambda_{rel,fi} - 0.3\right) + \lambda_{rel,fi}^2\right)$$

$\mathbf{k_{y,fi}}$: 0.96

$\mathbf{k_{z,fi}}$: 1.73

Donde:

β_c: Factor asociado a la rectitud de las piezas β_c : 0.20

$\lambda_{rel,fi}$: Esbeltez relativa, dada por: $\lambda_{rel,y,fi}$: 0.89

$\lambda_{rel,z,fi}$: 1.49

$$\lambda_{rel,fi} = \frac{\lambda_{fi}}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Donde:

$\mathbf{E_{0,k}}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra $\mathbf{E_{0,k}}$: 75433.23 kp/cm²

$\mathbf{f_{c,0,k}}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $\mathbf{f_{c,0,k}}$: 214.07 kp/cm²

$\mathbf{k_{fi}}$: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio $\mathbf{k_{fi}}$: 1.25

λ_{fi}: Esbeltez mecánica, dada por: $\lambda_{y,fi}$: 52.49

$\lambda_{z,fi}$: 88.07

$$\lambda_{fi} = \frac{L_k}{i_{fi}}$$

Donde:

$\mathbf{L_k}$: Longitud de pandeo de la barra $\mathbf{L_{k,y}}$: 3000.00 mm

$\mathbf{L_{k,z}}$: 3000.00 mm

$\mathbf{i_{fi}}$: Radio de giro $\mathbf{i_{y,fi}}$: 57.16 mm

$\mathbf{i_{z,fi}}$: 34.06 mm

Resistencia a flexión en el eje y - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.409*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d,fi}^{+}$: *74.32* kp/cm²

$\sigma_{m,y,d,fi}^{-}$: *125.19* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{y,d}^{+}$: *0.573* t·m

$M_{y,d}^{-}$: *0.965* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y,fi}$: *771.01* cm³

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d,fi}$: *305.81* kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$k_{mod,fi}$: *1.00*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Corta duración*

Clase^{-} : *Larga duración*

Clase de servicio

Clase : *2*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por:

$k_{h,fi}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material

$\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio

k_{fi} : *1.25*

Resistencia a flexión en el eje z - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.296*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que el módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z es inferior o igual al módulo resistente elástico respecto al eje y.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,z,d,fi}^{+}$: *94.96* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d,fi}^{-}$: *14.91* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{z,d}^{+}$: *0.436* t·m

$M_{z,d}^{-}$: *0.069* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,z,fi}$: *459.49* cm³

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,z,d,fi}$: *320.84* kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: *1.00*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Corta duración*

Clase^{-} : *Larga duración*

Clase de servicio **Clase** : *2*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,fi}$: *1.05*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k_{h,fi} = \min\left\{(150 / h_{fi})^{0.2}; 1.3\right\}$$

Donde:

h_{fi}: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción h_{fi} : *118.00* mm

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : *1.25*

Resistencia a cortante en el eje y - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{y,d,fi}}{f_{v,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.146*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Donde:

$\tau_{d,fi}$: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{y,d,fi}$: *7.43* kp/cm²

$$\tau_{d,fi} = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A_{fi} \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- **V_d**: Cortante de cálculo — $V_{y,d}$: *0.775* t
- **A_{fi}**: Área de la sección transversal — A_{fi} : *233.64* cm²
- **k_{cr}**: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : *0.67*

$f_{v,d,fi}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d,fi}$: *50.97* kp/cm²

$$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot f_{v,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

- **$k_{mod,fi}$**: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad — $k_{mod,fi}$: *1.00*
- **$f_{v,k}$**: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²
- **$\gamma_{M,fi}$**: Coeficiente parcial para las propiedades del material — $\gamma_{M,fi}$: *1.00*
- **k_{fi}**: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — k_{fi} : *1.25*

Resistencia a cortante en el eje z - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d,fi}}{f_{v,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.356*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\tau_{d,fi}$: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{z,d,fi}$: *18.15* kp/cm²

$$\tau_{d,fi} = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A_{fi} \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- V_d: Cortante de cálculo — $V_{z,d}$: *1.894* t
- A_{fi}: Área de la sección transversal — A_{fi} : *233.64* cm²
- k_{cr}: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : *0.67*

$f_{v,d,fi}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d,fi}$: *50.97* kp/cm²

$$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot f_{v,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

- $k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad — $k_{mod,fi}$: *1.00*
- $f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²
- $\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — $\gamma_{M,fi}$: *1.00*
- k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — k_{fi} : *1.25*

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.9 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{tor,d,fi}}{k_{forma,fi} \cdot f_{v,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.005*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\tau_{tor,d,fi}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por: $\tau_{tor,d,fi}$: *0.33* kp/cm²

$$\tau_{tor,d,fi} = |M_{x,d}| / W_{tor,fi}$$

Donde:

- $M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo — $M_{x,d}$: *0.002* t·m
- $W_{tor,fi}$: Modulo resistente a torsión — $W_{tor,fi}$: *673.82* cm³

$k_{forma,fi}$: Factor cuyo valor depende del tipo de sección — $k_{forma,fi}$: *1.25*

$$k_{forma,fi} = \min\left\{2.0 \; ; \; 1 + 0.15 \cdot \frac{b_{max,fi}}{b_{min,fi}}\right\}$$

Donde:

- $b_{max,fi}$: Ancho mayor de la sección transversal — $b_{max,fi}$: *198.00* mm
- $b_{min,fi}$: Ancho menor de la sección transversal — $b_{min,fi}$: *118.00* mm

$f_{v,d,fi}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d,fi}$: *50.97* kp/cm²

$$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot f_{v,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

- $k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad — $k_{mod,fi}$: *1.00*
- $f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²
- $\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — $\gamma_{M,fi}$: *1.00*
- k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — k_{fi} : *1.25*

Resistencia a flexión esviada - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.7 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión esviada

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.450*** ✓

$$\eta = k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.466*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d,fi}$: *74.32* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d,fi}$: *94.96* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{y,d}$: *0.573* t·m

$M_{z,d}$: *0.436* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y,fi}$: *771.01* cm³

$W_{el,z,fi}$: *459.49* cm³

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d,fi}$: *305.81* kp/cm²

$f_{m,z,d,fi}$: *320.84* kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$k_{mod,fi}$: *1.00*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por:

$k_{h,y,fi}$: *1.00*

$k_{h,z,fi}$: *1.05*

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material

$\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio

k_{fi} : *1.25*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal

k_m : *0.70*

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.2.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.327*** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.259*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.071 m del nudo N16, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{t,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d,fi}$: *0.76* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d,fi} = N_{t,0,d} / A_{fi}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra $N_{t,0,d}$: *0.177* t

A_{fi}: Área de la sección transversal A_{fi} : *233.64* cm²

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: $\sigma_{m,y,d,fi}$: *86.30* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d,fi}$: *18.39* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo $M_{y,d}$: *0.665* t·m

$M_{z,d}$: *0.085* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,y,fi}$: *771.01* cm³

$W_{el,z,fi}$: *459.49* cm³

$f_{t,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d,fi}$: *178.39* kp/cm²

$$f_{t,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: *1.00*

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,fi}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : *1.25*

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d,fi}$: *305.81* kp/cm²

$f_{m,z,d,fi}$: *320.84* kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: *1.00*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,y,fi}$: *1.00*

$k_{h,z,fi}$: *1.05*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_{h,fi} = 1.0$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k_{h,fi} = \min\left\{(150/h_{fi})^{0.2}; 1.3\right\}$$

Donde:

h_{fi}: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción — **h_{fi}** : *118.00* mm

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — **$\gamma_{M,fi}$** : *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — **k_{fi}** : *1.25*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal — **k_m** : *0.70*

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.2.3 y CTE DB SI: E.2)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.450*** ✓

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.466*** ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,y,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.454*** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,z,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.474*** ✓

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$\sigma_{c,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: — **$\sigma_{c,0,d,fi}$** : *0.82* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d,fi} = |N_{c,0,d,fi}| / A_{fi}$$

Donde:

$N_{c,0,d,fi}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra — **$N_{c,0,d,fi}$** : *0.192* t

A_{fi}: Área de la sección transversal — **A_{fi}** : *233.64* cm²

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: — **$\sigma_{m,y,d,fi}$** : *74.32* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d,fi}$: *94.96* kp/cm²

$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{y,d}$: 0.573 t·m

$M_{z,d}$: 0.436 t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y,fi}$: 771.01 cm³

$W_{el,z,fi}$: 459.49 cm³

$f_{c,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d,fi}$: 267.58 kp/cm²

$f_{c,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_{M,fi}$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: 214.07 kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d,fi}$: 305.81 kp/cm²

$f_{m,z,d,fi}$: 320.84 kp/cm²

$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: 244.65 kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por:

$k_{h,y,fi}$: 1.00

$k_{h,z,fi}$: 1.05

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_{h,fi} = 1.0$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$k_{h,fi} = \min\left\{(150 / h_{fi})^{0.2}; 1.3\right\}$

Donde:

h_{fi}: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción h_{fi} : 118.00 mm

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal k_m : 0.70

$\chi_{c,fi}$: Factor de inestabilidad

$\chi_{c,y,fi}$: 0.77

$\chi_{c,z,fi}$: 0.38

Resistencia a cortante y torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{y,d,fi}}{f_{v,d,fi}} + \frac{\tau_{tor,y,d,fi}}{k_{forma,fi} \cdot f_{v,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.018*** ✓

$$\eta = \frac{\tau_{z,d,fi}}{f_{v,d,fi}} + \frac{\tau_{tor,z,d,fi}}{k_{forma,fi} \cdot f_{v,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.361*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\tau_{d,fi}$: Tensión de cálculo a cortante, dada por:

$\tau_{y,d,fi}$: *0.76* kp/cm²

$\tau_{z,d,fi}$: *18.15* kp/cm²

$$\tau_{d,fi} = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A_{fi} \cdot k_{cr}}$$

Donde:

V_d: Cortante de cálculo

$V_{y,d}$: *0.079* t

$V_{z,d}$: *1.894* t

A_{fi}: Área de la sección transversal — A_{fi} : *233.64* cm²

k_{cr}: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : *0.67*

$\tau_{tor,d,fi}$: Tensión de cálculo a torsión, dada por:

$\tau_{tor,y,d,fi}$: *0.20* kp/cm²

$\tau_{tor,z,d,fi}$: *0.33* kp/cm²

$$\tau_{tor,d,fi} = |M_{x,d}| / W_{tor,fi}$$

Donde:

$M_{x,d}$: Momento torsor de cálculo — $M_{x,d}$: *0.002* t·m

$W_{tor,fi}$: Modulo resistente a torsión

$W_{tor,y,fi}$: *1130.64* cm³

$W_{tor,z,fi}$: *673.82* cm³

$k_{forma,fi}$: Factor cuyo valor depende del tipo de sección — $k_{forma,fi}$: *1.25*

$f_{v,d,fi}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: — $f_{v,d,fi}$: *50.97* kp/cm²

$$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot f_{v,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad — $k_{mod,fi}$: *1.00*

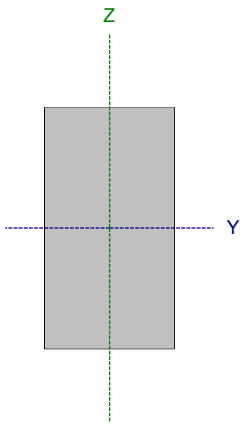
$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — $\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — k_{fi} : *1.25*

Barra N8/N21

Perfil: S-260x140
Material: Madera (C24)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	$I_y^{(1)}$ (cm4)	$I_z^{(1)}$ (cm4)	$I_t^{(2)}$ (cm4)
N8	N21	1.526	364.00	20505.33	5945.33	15665.10

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	1.526	1.526	0.000	0.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R30

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.440*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d}$: *43.46* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d}/A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra $N_{t,0,d}$: *15.821* t

A: Área de la sección transversal **A** : *364.00* cm²

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d}$: *98.80* kp/cm²

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.90*

k_h: Factor de altura, dado por: k_h : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.463*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.468*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.513*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N8, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d}$: *53.37* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: *19.428* t

A: Área de la sección transversal **A** : *364.00* cm²

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d}$: *115.27* kp/cm²

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.70*

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

χ_c: Factor de inestabilidad, dado por: $\chi_{c,y}$: *0.99*

$\chi_{c,z}$: *0.90*

$$\chi_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}}$$

Donde:

$$k = 0.5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel} - 0.3) + \lambda_{rel}^2\right)$$

k_y : *0.56*

k_z : *0.74*

Donde:

β_c: Factor asociado a la rectitud de las piezas β_c : *0.20*

λ_{rel}: Esbeltez relativa, dada por: $\lambda_{rel,y}$: *0.34*

$\lambda_{rel,z}$: *0.64*

$$\lambda_{rel} = \frac{\lambda}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$E_{0,k}$: *75433.23* kp/cm²

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

λ: Esbeltez mecánica, dada por:

λ_y : *20.33*

λ_z : *37.75*

$$\lambda = \frac{L_k}{i}$$

Donde:

L_k: Longitud de pandeo de la barra

$L_{k,y}$: *1525.82* mm

$L_{k,z}$: *1525.82* mm

i: Radio de giro

i_y : *75.06* mm

i_z : *40.41* mm

Resistencia a flexión en el eje y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

η : ***0.401*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d}^{+}$: *52.86* kp/cm²

$\sigma_{m,y,d}^{-}$: *50.37* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

$\mathbf{M_d}$: Momento flector de cálculo

$\mathbf{M_{y,d}}^{+}$: *0.834* t·m

$\mathbf{M_{y,d}}^{-}$: *0.794* t·m

$\mathbf{W_{el}}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$\mathbf{W_{el,y}}$: *1577.33* cm³

$\mathbf{f_{m,d}}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$\mathbf{f_{m,y,d}}^{+}$: *131.73* kp/cm²

$\mathbf{f_{m,y,d}}^{-}$: *169.37* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

$\mathbf{k_{mod}}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$\mathbf{k_{mod}}^{+}$: *0.70*

$\mathbf{k_{mod}}^{-}$: *0.90*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Larga duración*

Clase^{-} : *Corta duración*

Clase de servicio

Clase : *2*

$\mathbf{f_{m,k}}$: Resistencia característica a flexión

$\mathbf{f_{m,k}}$: *244.65* kp/cm²

$\mathbf{k_h}$: Factor de altura, dado por:

$\mathbf{k_h}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : *1.30*

Resistencia a flexión en el eje z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

η : ***0.255*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N8, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

τ_d: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{z,d}$: *5.61* kp/cm²

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

V_d: Cortante de cálculo $V_{z,d}$: *0.912* t

A: Área de la sección transversal **A** : *364.00* cm²

k_{cr}: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas k_{cr} : *0.67*

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d}$: *21.96* kp/cm²

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.70*

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : ***0.617*** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : ***0.564*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N8, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d}$: *43.43* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d} / A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra — $N_{t,0,d}$: *15.810* t

A: Área de la sección transversal — **A** : *364.00* cm²

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: — $\sigma_{m,y,d}$: *30.04* kp/cm² ; $\sigma_{m,z,d}$: *0.00* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo — $M_{y,d}$: *0.474* t·m ; $M_{z,d}$: *0.000* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal — $W_{el,y}$: *1577.33* cm³ ; $W_{el,z}$: *849.33* cm³

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: — $f_{t,0,d}$: *98.80* kp/cm²

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.90*

k_h: Factor de altura, dado por: — k_h : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra — $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: — $f_{m,y,d}$: *169.37* kp/cm² ; $f_{m,z,d}$: *171.73* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.90*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión — $f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por: — $k_{h,y}$: *1.00* ; $k_{h,z}$: *1.01*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k_h = \min\left\{(150/h)^{0.2}; 1.3\right\}$$

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción — **h** : *140.00* mm

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal — k_m : *0.70*

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.615** ✓

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.495** ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.869** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.793** ✓

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d}$: *53.32* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: *19.410* t

A: Área de la sección transversal **A** : *364.00* cm²

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: $\sigma_{m,y,d}$: *52.86* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d}$: *0.00* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo $M_{y,d}$: *0.834* t·m

$M_{z,d}$: *0.000* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,y}$: *1577.33* cm³

$W_{el,z}$: *849.33* cm³

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d}$: *115.27* kp/cm²

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.70*

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d}$: *131.73* kp/cm²

$f_{m,z,d}$: *133.56* kp/cm²

$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.70*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión — $f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por: — $k_{h,y}$: *1.00*; $k_{h,z}$: *1.01*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$k_h = \min\left\{(150/h)^{0.2}; 1.3\right\}$

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción — **h** : *140.00* mm

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal — k_m : *0.70*

χ_c: Factor de inestabilidad — $\chi_{c,y}$: *0.99*; $\chi_{c,z}$: *0.90*

Resistencia a cortante y torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.184*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{t,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d,fi}$: *32.90* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d,fi} = N_{t,0,d} / A_{fi}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra $N_{t,0,d}$: *5.080* t

A_{fi}: Área de la sección transversal A_{fi} : *154.44* cm²

$f_{t,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d,fi}$: *178.39* kp/cm²

$$f_{t,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: *1.00*

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,fi}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : *1.25*

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.222*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,y,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.230*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,z,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.383*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N8, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{c,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d,fi}$: 59.37 kp/cm²

$$\sigma_{c0,d,fi} = |N_{c,0,d,fi}| / A_{fi}$$

Donde:

$\mathbf{N_{c,0,d,fi}}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d,fi}$: 9.169 t

$\mathbf{A_{fi}}$: Área de la sección transversal A_{fi} : 154.44 cm²

$\mathbf{f_{c,0,d,fi}}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d,fi}$: 267.58 kp/cm²

$$f_{c,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$\mathbf{k_{mod,fi}}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$\mathbf{f_{c,0,k}}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: 214.07 kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

$\mathbf{k_{fi}}$: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

$\chi_{c,fi}$: Factor de inestabilidad, dado por: $\chi_{c,y,fi}$: 0.96

$\chi_{c,z,fi}$: 0.58

$$\chi_{c,fi} = \frac{1}{k_{fi} + \sqrt{k_{fi}^2 - \lambda_{rel,fi}^2}}$$

Donde:

$$k_{fi} = 0.5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot \left(\lambda_{rel,fi} - 0.3\right) + \lambda_{rel,fi}^2\right)$$

$k_{y,fi}$: 0.62

$k_{z,fi}$: 1.25

Donde:

β_c: Factor asociado a la rectitud de las piezas β_c : 0.20

$\lambda_{rel,fi}$: Esbeltez relativa, dada por: $\lambda_{rel,y,fi}$: 0.45

$\lambda_{rel,z,fi}$: 1.15

$$\lambda_{rel,fi} = \frac{\lambda_{fi}}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Donde:

$\mathbf{E_{0,k}}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra $E_{0,k}$: 75433.23 kp/cm²

$\mathbf{f_{c,0,k}}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: 214.07 kp/cm²

$\mathbf{k_{fi}}$: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

λ_{fi}: Esbeltez mecánica, dada por: $\lambda_{y,fi}$: 26.69

$\lambda_{z,fi}$: 67.76

$$\lambda_{fi} = \frac{L_k}{i_{fi}}$$

Donde:

$\mathbf{L_k}$: Longitud de pandeo de la barra $L_{k,y}$: 1525.82 mm

$L_{k,z}$: 1525.82 mm

$\mathbf{i_{fi}}$: Radio de giro $i_{y,fi}$: 57.16 mm

$i_{z,fi}$: 22.52 mm

Resistencia a flexión en el eje y - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.252*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d,fi}^{+}$: *76.96* kp/cm²

$\sigma_{m,y,d,fi}^{-}$: *50.76* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{y,d}^{+}$: *0.392* t·m

$M_{y,d}^{-}$: *0.259* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y,fi}$: *509.65* cm³

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d,fi}$: *305.81* kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$k_{mod,fi}$: *1.00*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Larga duración*

Clase^{-} : *Corta duración*

Clase de servicio

Clase : *2*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por:

$k_{h,fi}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_{h,fi} = 1.0$

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material

$\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio

k_{fi} : *1.25*

Resistencia a flexión en el eje z - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje y - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d,fi}}{f_{v,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.123*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N8, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\tau_{d,fi}$: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{z,d,fi}$: *6.27* kp/cm²

$$\tau_{d,fi} = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A_{fi} \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- V_d: Cortante de cálculo — $V_{z,d}$: *0.432* t
- A_{fi}: Área de la sección transversal — A_{fi} : *154.44* cm²
- k_{cr}: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : *0.67*

$f_{v,d,fi}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d,fi}$: *50.97* kp/cm²

$$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot f_{v,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

- $k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad — $k_{mod,fi}$: *1.00*
- $f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²
- $\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — $\gamma_{M,fi}$: *1.00*
- k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — k_{fi} : *1.25*

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.9 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.7 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.2.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.283*** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.253*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N8, para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{t,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: **$\sigma_{t,0,d,fi}$** : *32.81* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d,fi} = N_{t,0,d} / A_{fi}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra **$N_{t,0,d}$** : *5.067* t

A_{fi}: Área de la sección transversal **A_{fi}** : *154.44* cm²

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: **$\sigma_{m,y,d,fi}$** : *30.19* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d,fi}$: *0.00* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo **$M_{y,d}$** : *0.154* t·m

$M_{z,d}$: *0.000* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal **$W_{el,y,fi}$** : *509.65* cm³

$W_{el,z,fi}$: *200.77* cm³

$f_{t,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: **$f_{t,0,d,fi}$** : *178.39* kp/cm²

$$f_{t,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad **$k_{mod,fi}$** : *1.00*

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: **$k_{h,fi}$** : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra **$f_{t,0,k}$** : *142.71* kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material **$\gamma_{M,fi}$** : *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio **k_{fi}** : *1.25*

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: **$f_{m,y,d,fi}$** : *305.81* kp/cm²

$f_{m,z,d,fi}$: *348.54* kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad **$k_{mod,fi}$** : *1.00*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión **$f_{m,k}$** : *244.65* kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: **$k_{h,y,fi}$** : *1.00*

$k_{h,z,fi}$: *1.14*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k_{h,fi} = \min\left\{\left(150 / h_{fi}\right)^{0.2}; 1.3\right\}$$

Donde:

h_{fi}: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción — **h_{fi}** : *78.00* mm

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — **$\gamma_{M,fi}$** : *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — **k_{fi}** : *1.25*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal — **k_m** : *0.70*

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.2.3 y CTE DB SI: E.2)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N21, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.301*** ✓

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.225*** ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,y,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.482*** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,z,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.558*** ✓

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$\sigma_{c,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: — **$\sigma_{c,0,d,fi}$** : *59.28* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d,fi} = \left|N_{c,0,d,fi}\right| / A_{fi}$$

Donde:

$N_{c,0,d,fi}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra — **$N_{c,0,d,fi}$** : *9.156* t

A_{fi}: Área de la sección transversal — **A_{fi}** : *154.44* cm²

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: — **$\sigma_{m,y,d,fi}$** : *76.96* kp/cm² — **$\sigma_{m,z,d,fi}$** : *0.00* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = \left|M_d\right| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo — **$M_{y,d}$** : *0.392* t·m — **$M_{z,d}$** : *0.000* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y,fi}$: 509.65 cm³

$W_{el,z,fi}$: 200.77 cm³

$f_{c,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d,fi}$: 267.58 kp/cm²

$$f_{c,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: 214.07 kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d,fi}$: 305.81 kp/cm²

$f_{m,z,d,fi}$: 348.54 kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: 244.65 kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,y,fi}$: 1.00

$k_{h,z,fi}$: 1.14

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k_{h,fi} = \min\left\{\left(150 / h_{fi}\right)^{0.2}; 1.3\right\}$$

Donde:

h_{fi}: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción h_{fi} : 78.00 mm

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal k_m : 0.70

$\chi_{c,fi}$: Factor de inestabilidad $\chi_{c,y,fi}$: 0.96

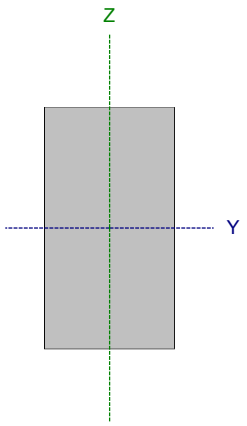
$\chi_{c,z,fi}$: 0.58

Resistencia a cortante y torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

Barra N4/N18

Perfil: S-260x140
Material: Madera (C24)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N4	N18	1.526	364.00	20505.33	5945.33	15665.10

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	1.526	1.526	0.000	0.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R30

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.440*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d}$: *43.46* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d}/A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra — $N_{t,0,d}$: *15.821* t

A: Área de la sección transversal — **A** : *364.00* cm²

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d}$: *98.80* kp/cm²

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k}/\gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.90*

k_h: Factor de altura, dado por: — k_h : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra — $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.463*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.468*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.513*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d}$: *53.37* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: *19.428* t

A: Área de la sección transversal **A** : *364.00* cm²

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d}$: *115.27* kp/cm²

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.70*

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

χ_c: Factor de inestabilidad, dado por: $\chi_{c,y}$: *0.99*

$\chi_{c,z}$: *0.90*

$$\chi_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}}$$

Donde:

$$k = 0.5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel} - 0.3) + \lambda_{rel}^2\right)$$

k_y : *0.56*

k_z : *0.74*

Donde:

β_c: Factor asociado a la rectitud de las piezas β_c : *0.20*

λ_{rel}: Esbeltez relativa, dada por: $\lambda_{rel,y}$: *0.34*

$\lambda_{rel,z}$: *0.64*

$$\lambda_{rel} = \frac{\lambda}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$E_{0,k}$: *75433.23* kp/cm²

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

λ: Esbeltez mecánica, dada por:

λ_y : *20.33*

λ_z : *37.75*

$$\lambda = \frac{L_k}{i}$$

Donde:

L_k: Longitud de pandeo de la barra

$L_{k,y}$: *1525.82* mm

$L_{k,z}$: *1525.82* mm

i: Radio de giro

i_y : *75.06* mm

i_z : *40.41* mm

Resistencia a flexión en el eje y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

η : ***0.401*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d}^{+}$: *52.86* kp/cm²

$\sigma_{m,y,d}^{-}$: *50.37* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

$\mathbf{M_d}$: Momento flector de cálculo

$\mathbf{M_{y,d}}^{+}$: *0.834* t·m

$\mathbf{M_{y,d}}^{-}$: *0.794* t·m

$\mathbf{W_{el}}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$\mathbf{W_{el,y}}$: *1577.33* cm³

$\mathbf{f_{m,d}}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$\mathbf{f_{m,y,d}}^{+}$: *131.73* kp/cm²

$\mathbf{f_{m,y,d}}^{-}$: *169.37* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

$\mathbf{k_{mod}}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$\mathbf{k_{mod}}^{+}$: *0.70*

$\mathbf{k_{mod}}^{-}$: *0.90*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Larga duración*

Clase^{-} : *Corta duración*

Clase de servicio

Clase : *2*

$\mathbf{f_{m,k}}$: Resistencia característica a flexión

$\mathbf{f_{m,k}}$: *244.65* kp/cm²

$\mathbf{k_h}$: Factor de altura, dado por:

$\mathbf{k_h}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : *1.30*

Resistencia a flexión en el eje z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

η : **0.255** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

τ_d: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{z,d}$: 5.61 kp/cm²

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- **V_d**: Cortante de cálculo — $V_{z,d}$: 0.912 t
- **A**: Área de la sección transversal — **A** : 364.00 cm²
- **k_{cr}**: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : 0.67

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d}$: 21.96 kp/cm²

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

- **k_{mod}**: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : 0.70
- **$f_{v,k}$**: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: 40.77 kp/cm²
- **γ_M**: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : 1.30

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.617** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.564** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d}$: 43.43 kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d} / A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra — $N_{t,0,d}$: 15.810 t

A: Área de la sección transversal — **A** : 364.00 cm²

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: — $\sigma_{m,y,d}$: 30.04 kp/cm² ; $\sigma_{m,z,d}$: 0.00 kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo — $M_{y,d}$: 0.474 t·m ; $M_{z,d}$: 0.000 t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal — $W_{el,y}$: 1577.33 cm³ ; $W_{el,z}$: 849.33 cm³

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: — $f_{t,0,d}$: 98.80 kp/cm²

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : 0.90

k_h: Factor de altura, dado por: — k_h : 1.00

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra — $f_{t,0,k}$: 142.71 kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : 1.30

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: — $f_{m,y,d}$: 169.37 kp/cm² ; $f_{m,z,d}$: 171.73 kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : 0.90

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión — $f_{m,k}$: 244.65 kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por: — $k_{h,y}$: 1.00 ; $k_{h,z}$: 1.01

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k_h = \min\left\{(150/h)^{0.2}; 1.3\right\}$$

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción — **h** : 140.00 mm

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : 1.30

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal — k_m : 0.70

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.615** ✓

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.495** ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.869** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.793** ✓

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d}$: *53.32* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: *19.410* t

A: Área de la sección transversal **A** : *364.00* cm²

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: $\sigma_{m,y,d}$: *52.86* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d}$: *0.00* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo $M_{y,d}$: *0.834* t·m

$M_{z,d}$: *0.000* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,y}$: *1577.33* cm³

$W_{el,z}$: *849.33* cm³

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d}$: *115.27* kp/cm²

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.70*

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d}$: *131.73* kp/cm²

$f_{m,z,d}$: *133.56* kp/cm²

$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.70*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión — $f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por: — $k_{h,y}$: *1.00*; $k_{h,z}$: *1.01*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$k_h = \min\left\{(150/h)^{0.2}; 1.3\right\}$

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción — **h** : *140.00* mm

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal — **k_m** : *0.70*

χ_c: Factor de inestabilidad — $\chi_{c,y}$: *0.99*; $\chi_{c,z}$: *0.90*

Resistencia a cortante y torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.184*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{t,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d,fi}$: *32.90* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d,fi} = N_{t,0,d} / A_{fi}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra $N_{t,0,d}$: *5.080* t

A_{fi}: Área de la sección transversal A_{fi} : *154.44* cm²

$f_{t,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d,fi}$: *178.39* kp/cm²

$$f_{t,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: *1.00*

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,fi}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : *1.25*

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.222*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,y,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.230*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,z,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.383*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{c,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d,fi}$: 59.37 kp/cm²

$$\sigma_{c0,d,fi} = |N_{c,0,d,fi}| / A_{fi}$$

Donde:

$\mathbf{N_{c,0,d,fi}}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d,fi}$: 9.169 t

$\mathbf{A_{fi}}$: Área de la sección transversal A_{fi} : 154.44 cm²

$\mathbf{f_{c,0,d,fi}}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d,fi}$: 267.58 kp/cm²

$$f_{c,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$\mathbf{k_{mod,fi}}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$\mathbf{f_{c,0,k}}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: 214.07 kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

$\mathbf{k_{fi}}$: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

$\chi_{c,fi}$: Factor de inestabilidad, dado por: $\chi_{c,y,fi}$: 0.96

$\chi_{c,z,fi}$: 0.58

$$\chi_{c,fi} = \frac{1}{k_{fi} + \sqrt{k_{fi}^2 - \lambda_{rel,fi}^2}}$$

Donde:

$$k_{fi} = 0.5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot \left(\lambda_{rel,fi} - 0.3\right) + \lambda_{rel,fi}^2\right)$$

$k_{y,fi}$: 0.62

$k_{z,fi}$: 1.25

Donde:

β_c: Factor asociado a la rectitud de las piezas β_c : 0.20

$\lambda_{rel,fi}$: Esbeltez relativa, dada por: $\lambda_{rel,y,fi}$: 0.45

$\lambda_{rel,z,fi}$: 1.15

$$\lambda_{rel,fi} = \frac{\lambda_{fi}}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Donde:

$\mathbf{E_{0,k}}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra $E_{0,k}$: 75433.23 kp/cm²

$\mathbf{f_{c,0,k}}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: 214.07 kp/cm²

$\mathbf{k_{fi}}$: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

λ_{fi}: Esbeltez mecánica, dada por: $\lambda_{y,fi}$: 26.69

$\lambda_{z,fi}$: 67.76

$$\lambda_{fi} = \frac{L_k}{i_{fi}}$$

Donde:

$\mathbf{L_k}$: Longitud de pandeo de la barra $L_{k,y}$: 1525.82 mm

$L_{k,z}$: 1525.82 mm

$\mathbf{i_{fi}}$: Radio de giro $i_{y,fi}$: 57.16 mm

$i_{z,fi}$: 22.52 mm

Resistencia a flexión en el eje y - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.252*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d,fi}^{+}$: *76.96* kp/cm²

$\sigma_{m,y,d,fi}^{-}$: *50.76* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{y,d}^{+}$: *0.392* t·m

$M_{y,d}^{-}$: *0.259* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y,fi}$: *509.65* cm³

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d,fi}$: *305.81* kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$k_{mod,fi}$: *1.00*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Larga duración*

Clase^{-} : *Corta duración*

Clase de servicio

Clase : *2*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por:

$k_{h,fi}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material

$\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio

k_{fi} : *1.25*

Resistencia a flexión en el eje z - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje y - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d,fi}}{f_{v,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.123*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\tau_{d,fi}$: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{z,d,fi}$: *6.27* kp/cm²

$$\tau_{d,fi} = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A_{fi} \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- V_d: Cortante de cálculo — $V_{z,d}$: *0.432* t
- A_{fi}: Área de la sección transversal — A_{fi} : *154.44* cm²
- k_{cr}: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : *0.67*

$f_{v,d,fi}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d,fi}$: *50.97* kp/cm²

$$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot f_{v,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

- $k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad — $k_{mod,fi}$: *1.00*
- $f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²
- $\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — $\gamma_{M,fi}$: *1.00*
- k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — k_{fi} : *1.25*

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.9 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.7 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.2.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.283*** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.253*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{t,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: **$\sigma_{t,0,d,fi}$** : *32.81* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d,fi} = N_{t,0,d} / A_{fi}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra **$N_{t,0,d}$** : *5.067* t

A_{fi}: Área de la sección transversal **A_{fi}** : *154.44* cm²

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: **$\sigma_{m,y,d,fi}$** : *30.19* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d,fi}$: *0.00* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo **$M_{y,d}$** : *0.154* t·m

$M_{z,d}$: *0.000* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal **$W_{el,y,fi}$** : *509.65* cm³

$W_{el,z,fi}$: *200.77* cm³

$f_{t,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: **$f_{t,0,d,fi}$** : *178.39* kp/cm²

$$f_{t,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad **$k_{mod,fi}$** : *1.00*

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: **$k_{h,fi}$** : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra **$f_{t,0,k}$** : *142.71* kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material **$\gamma_{M,fi}$** : *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio **k_{fi}** : *1.25*

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: **$f_{m,y,d,fi}$** : *305.81* kp/cm²

$f_{m,z,d,fi}$: *348.54* kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad **$k_{mod,fi}$** : *1.00*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión **$f_{m,k}$** : *244.65* kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: **$k_{h,y,fi}$** : *1.00*

$k_{h,z,fi}$: *1.14*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k_{h,fi} = \min\left\{\left(150 / h_{fi}\right)^{0.2}; 1.3\right\}$$

Donde:

h_{fi}: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción — **h_{fi}** : *78.00* mm

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — **$\gamma_{M,fi}$** : *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — **k_{fi}** : *1.25*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal — **k_m** : *0.70*

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.2.3 y CTE DB SI: E.2)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N18, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.301*** ✓

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.225*** ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,y,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.482*** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,z,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.558*** ✓

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$\sigma_{c,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: — $\sigma_{c,0,d,fi}$: *59.28* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d,fi} = \left|N_{c,0,d,fi}\right| / A_{fi}$$

Donde:

$N_{c,0,d,fi}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra — **$N_{c,0,d,fi}$** : *9.156* t

A_{fi}: Área de la sección transversal — **A_{fi}** : *154.44* cm²

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: — $\sigma_{m,y,d,fi}$: *76.96* kp/cm² ; $\sigma_{m,z,d,fi}$: *0.00* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = \left|M_d\right| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo — **$M_{y,d}$** : *0.392* t·m ; **$M_{z,d}$** : *0.000* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y,fi}$: 509.65 cm³
$W_{el,z,fi}$: 200.77 cm³

$f_{c,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d,fi}$: 267.58 kp/cm²

$$f_{c,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: 214.07 kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d,fi}$: 305.81 kp/cm²
$f_{m,z,d,fi}$: 348.54 kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: 244.65 kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,y,fi}$: 1.00
$k_{h,z,fi}$: 1.14

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k_{h,fi} = \min\left\{(150 / h_{fi})^{0.2}; 1.3\right\}$$

Donde:

h_{fi}: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción h_{fi} : 78.00 mm

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal k_m : 0.70

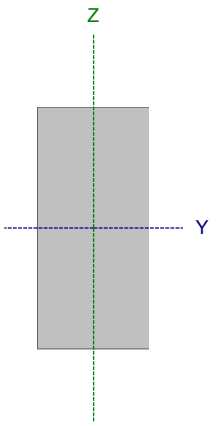
$\chi_{c,fi}$: Factor de inestabilidad $\chi_{c,y,fi}$: 0.96
$\chi_{c,z,fi}$: 0.58

Resistencia a cortante y torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

Barra N23/N4

Perfil: S-260x120
Material: Madera (C24)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N23	N4	2.500	312.00	17576.00	3744.00	10543.10

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	2.500	2.500	0.000	0.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R30

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.621*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d}$: *47.74* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d}/A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra — $N_{t,0,d}$: *14.895* t

A: Área de la sección transversal — **A** : *312.00* cm²

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d}$: *76.84* kp/cm²

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k}/\gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.70*

k_h: Factor de altura, dado por: — k_h : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra — $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.216*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.232*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.408*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d}$: *31.96* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: *9.970* t

A: Área de la sección transversal A : *312.00* cm²

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d}$: *148.20* kp/cm²

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.90*

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

χ_c: Factor de inestabilidad, dado por: $\chi_{c,y}$: *0.93*

$\chi_{c,z}$: *0.53*

$$\chi_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}}$$

Donde:

$$k = 0.5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel} - 0.3) + \lambda_{rel}^2\right)$$

k_y : *0.69*

k_z : *1.34*

Donde:

β_c: Factor asociado a la rectitud de las piezas β_c : *0.20*

λ_{rel}: Esbeltez relativa, dada por: $\lambda_{rel,y}$: *0.56*

$\lambda_{rel,z}$: *1.22*

$$\lambda_{rel} = \frac{\lambda}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$E_{0,k}$: *75433.23* kp/cm²

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

λ: Esbeltez mecánica, dada por:

λ_y : *33.31*

λ_z : *72.17*

$$\lambda = \frac{L_k}{i}$$

Donde:

L_k: Longitud de pandeo de la barra

$L_{k,y}$: *2500.00* mm

$L_{k,z}$: *2500.00* mm

i: Radio de giro

i_y : *75.06* mm

i_z : *34.64* mm

Resistencia a flexión en el eje y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

η : ***0.230*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N23, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Pesopersonas.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d}^{+}$: *30.25* kp/cm²

$\sigma_{m,y,d}^{-}$: *27.08* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

$\mathbf{M_d}$: Momento flector de cálculo

$\mathbf{M_{y,d}}^{+}$: *0.409* t·m

$\mathbf{M_{y,d}}^{-}$: *0.366* t·m

$\mathbf{W_{el}}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$\mathbf{W_{el,y}}$: *1352.00* cm³

$\mathbf{f_{m,d}}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$\mathbf{f_{m,y,d}}^{+}$: *131.73* kp/cm²

$\mathbf{f_{m,y,d}}^{-}$: *169.37* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

$\mathbf{k_{mod}}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$\mathbf{k_{mod}}^{+}$: *0.70*

$\mathbf{k_{mod}}^{-}$: *0.90*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Larga duración*

Clase^{-} : *Corta duración*

Clase de servicio

Clase : *2*

$\mathbf{f_{m,k}}$: Resistencia característica a flexión

$\mathbf{f_{m,k}}$: *244.65* kp/cm²

$\mathbf{k_h}$: Factor de altura, dado por:

$\mathbf{k_h}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : *1.30*

Resistencia a flexión en el eje z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

η : **0.071** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

τ_d: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{z,d}$: 1.57 kp/cm²

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- **V_d**: Cortante de cálculo — $V_{z,d}$: 0.219 t
- **A**: Área de la sección transversal — **A** : 312.00 cm²
- **k_{cr}**: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : 0.67

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d}$: 21.96 kp/cm²

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

- **k_{mod}**: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : 0.70
- **$f_{v,k}$**: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: 40.77 kp/cm²
- **γ_M**: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : 1.30

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.850** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.782** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N23, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d}$: 47.74 kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d} / A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra — $N_{t,0,d}$: *14.895* t

A: Área de la sección transversal — **A** : *312.00* cm²

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: — $\sigma_{m,y,d}$: *30.18* kp/cm² ; $\sigma_{m,z,d}$: *0.00* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo — $M_{y,d}$: *0.408* t·m ; $M_{z,d}$: *0.000* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal — $W_{el,y}$: *1352.00* cm³ ; $W_{el,z}$: *624.00* cm³

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: — $f_{t,0,d}$: *76.84* kp/cm²

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.70*

k_h: Factor de altura, dado por: — k_h : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra — $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: — $f_{m,y,d}$: *131.73* kp/cm² ; $f_{m,z,d}$: *137.75* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.70*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión — $f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por: — $k_{h,y}$: *1.00* ; $k_{h,z}$: *1.05*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k_h = \min\left\{(150/h)^{0.2}; 1.3\right\}$$

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción — **h** : *120.00* mm

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal — k_m : *0.70*

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N23, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.206** ✓

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.158** ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.391** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.519** ✓

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d}$: *31.96* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: *9.970* t

A: Área de la sección transversal **A** : *312.00* cm²

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: $\sigma_{m,y,d}$: *27.02* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d}$: *0.00* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo $M_{y,d}$: *-0.365* t·m

$M_{z,d}$: *0.000* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,y}$: *1352.00* cm³

$W_{el,z}$: *624.00* cm³

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d}$: *148.20* kp/cm²

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.90*

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d}$: *169.37* kp/cm²

$f_{m,z,d}$: *177.10* kp/cm²

$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.90*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión — $f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por: — $k_{h,y}$: *1.00*; $k_{h,z}$: *1.05*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$k_h = \min\left\{(150/h)^{0.2}; 1.3\right\}$

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción — **h** : *120.00* mm

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal — **k_m** : *0.70*

χ_c: Factor de inestabilidad — $\chi_{c,y}$: *0.93*; $\chi_{c,z}$: *0.53*

Resistencia a cortante y torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.343*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{t,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d,fi}$: *61.20* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d,fi} = N_{t,0,d} / A_{fi}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra $N_{t,0,d}$: *7.028* t

A_{fi}: Área de la sección transversal A_{fi} : *114.84* cm²

$f_{t,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d,fi}$: *178.39* kp/cm²

$$f_{t,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: *1.00*

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,fi}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : *1.25*

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.103*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,y,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.120*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,z,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.715*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{c,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d,fi}$: 27.61 kp/cm²

$$\sigma_{c0,d,fi} = |N_{c,0,d,fi}| / A_{fi}$$

Donde:

$\mathbf{N_{c,0,d,fi}}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d,fi}$: 3.171 t

$\mathbf{A_{fi}}$: Área de la sección transversal A_{fi} : 114.84 cm²

$\mathbf{f_{c,0,d,fi}}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d,fi}$: 267.58 kp/cm²

$$f_{c,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$\mathbf{k_{mod,fi}}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$\mathbf{f_{c,0,k}}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: 214.07 kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

$\mathbf{k_{fi}}$: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

$\chi_{c,fi}$: Factor de inestabilidad, dado por: $\chi_{c,y,fi}$: 0.86

$\chi_{c,z,fi}$: 0.14

$$\chi_{c,fi} = \frac{1}{k_{fi} + \sqrt{k_{fi}^2 - \lambda_{rel,fi}^2}}$$

Donde:

$$k_{fi} = 0.5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot \left(\lambda_{rel,fi} - 0.3\right) + \lambda_{rel,fi}^2\right)$$

$k_{y,fi}$: 0.82

$k_{z,fi}$: 3.93

Donde:

β_c: Factor asociado a la rectitud de las piezas β_c : 0.20

$\lambda_{rel,fi}$: Esbeltez relativa, dada por: $\lambda_{rel,y,fi}$: 0.74

$\lambda_{rel,z,fi}$: 2.53

$$\lambda_{rel,fi} = \frac{\lambda_{fi}}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Donde:

$\mathbf{E_{0,k}}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra $E_{0,k}$: 75433.23 kp/cm²

$\mathbf{f_{c,0,k}}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: 214.07 kp/cm²

$\mathbf{k_{fi}}$: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

λ_{fi}: Esbeltez mecánica, dada por: $\lambda_{y,fi}$: 43.74

$\lambda_{z,fi}$: 149.31

$$\lambda_{fi} = \frac{L_k}{i_{fi}}$$

Donde:

$\mathbf{L_k}$: Longitud de pandeo de la barra $L_{k,y}$: 2500.00 mm

$L_{k,z}$: 2500.00 mm

$\mathbf{i_{fi}}$: Radio de giro $i_{y,fi}$: 57.16 mm

$i_{z,fi}$: 16.74 mm

Resistencia a flexión en el eje y - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.164*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N23, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d,fi}^{+}$: *50.09* kp/cm²

$\sigma_{m,y,d,fi}^{-}$: *32.44* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{y,d}^{+}$: *0.190* t·m

$M_{y,d}^{-}$: *0.123* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y,fi}$: *378.97* cm³

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d,fi}$: *305.81* kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$k_{mod,fi}$: *1.00*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Larga duración*

Clase^{-} : *Corta duración*

Clase de servicio

Clase : *2*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por:

$k_{h,fi}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material

$\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio

k_{fi} : *1.25*

Resistencia a flexión en el eje z - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje y - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d,fi}}{f_{v,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.042*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\tau_{d,fi}$: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{z,d,fi}$: *2.12* kp/cm²

$$\tau_{d,fi} = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A_{fi} \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- V_d: Cortante de cálculo — $V_{z,d}$: *0.109* t
- A_{fi}: Área de la sección transversal — A_{fi} : *114.84* cm²
- k_{cr}: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : *0.67*

$f_{v,d,fi}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d,fi}$: *50.97* kp/cm²

$$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot f_{v,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

- $k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad — $k_{mod,fi}$: *1.00*
- $f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²
- $\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — $\gamma_{M,fi}$: *1.00*
- k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — k_{fi} : *1.25*

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.9 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.7 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.2.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.507*** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.458*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N23, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{t,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: **$\sigma_{t,0,d,fi}$** : *61.20* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d,fi} = N_{t,0,d} / A_{fi}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra **$N_{t,0,d}$** : *7.028* t

A_{fi}: Área de la sección transversal **A_{fi}** : *114.84* cm²

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: **$\sigma_{m,y,d,fi}$** : *50.09* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d,fi}$: *0.00* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo **$M_{y,d}$** : *0.190* t·m

$M_{z,d}$: *0.000* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal **$W_{el,y,fi}$** : *378.97* cm³

$W_{el,z,fi}$: *111.01* cm³

$f_{t,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: **$f_{t,0,d,fi}$** : *178.39* kp/cm²

$$f_{t,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad **$k_{mod,fi}$** : *1.00*

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: **$k_{h,fi}$** : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra **$f_{t,0,k}$** : *142.71* kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material **$\gamma_{M,fi}$** : *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio **k_{fi}** : *1.25*

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: **$f_{m,y,d,fi}$** : *305.81* kp/cm²

$f_{m,z,d,fi}$: *369.82* kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad **$k_{mod,fi}$** : *1.00*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión **$f_{m,k}$** : *244.65* kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: **$k_{h,y,fi}$** : *1.00*

$k_{h,z,fi}$: *1.21*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k_{h,fi} = \min\left\{\left(150 / h_{fi}\right)^{0.2}; 1.3\right\}$$

Donde:

h_{fi}: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción — **h_{fi}** : *58.00* mm

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — **$\gamma_{M,fi}$** : *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — **k_{fi}** : *1.25*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal — **k_m** : *0.70*

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.2.3 y CTE DB SI: E.2)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N23, para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.117*** ✓

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.085*** ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,y,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.227*** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,z,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.790*** ✓

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$\sigma_{c,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: — **$\sigma_{c,0,d,fi}$** : *27.61* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d,fi} = \left|N_{c,0,d,fi}\right| / A_{fi}$$

Donde:

$N_{c,0,d,fi}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra — **$N_{c,0,d,fi}$** : *3.171* t

A_{fi}: Área de la sección transversal — **A_{fi}** : *114.84* cm²

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: — **$\sigma_{m,y,d,fi}$** : *32.44* kp/cm² — **$\sigma_{m,z,d,fi}$** : *0.00* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = \left|M_d\right| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo — **$M_{y,d}$** : *-0.123* t·m — **$M_{z,d}$** : *0.000* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y,fi}$: 378.97 cm³

$W_{el,z,fi}$: 111.01 cm³

$f_{c,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d,fi}$: 267.58 kp/cm²

$$f_{c,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: 214.07 kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d,fi}$: 305.81 kp/cm²

$f_{m,z,d,fi}$: 369.82 kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: 244.65 kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,y,fi}$: 1.00

$k_{h,z,fi}$: 1.21

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k_{h,fi} = \min\left\{\left(150 / h_{fi}\right)^{0.2}; 1.3\right\}$$

Donde:

h_{fi}: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción h_{fi} : 58.00 mm

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal k_m : 0.70

$\chi_{c,fi}$: Factor de inestabilidad $\chi_{c,y,fi}$: 0.86

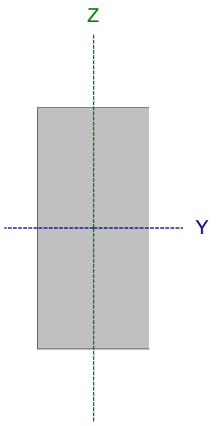
$\chi_{c,z,fi}$: 0.14

Resistencia a cortante y torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

Barra N8/N23

Perfil: S-260x120
Material: Madera (C24)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N8	N23	2.500	312.00	17576.00	3744.00	10543.10

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	2.500	2.500	0.000	0.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R30

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.621*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d}$: *47.74* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d}/A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra — $N_{t,0,d}$: *14.895* t

A: Área de la sección transversal — **A** : *312.00* cm²

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d}$: *76.84* kp/cm²

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.70*

k_h: Factor de altura, dado por: — k_h : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra — $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.216*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.232*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} \leq 1$$

η : ***0.408*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d}$: *31.96* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: *9.970* t

A: Área de la sección transversal **A** : *312.00* cm²

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d}$: *148.20* kp/cm²

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.90*

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2)

χ_c: Factor de inestabilidad, dado por: $\chi_{c,y}$: *0.93*

$\chi_{c,z}$: *0.53*

$$\chi_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}}$$

Donde:

$$k = 0.5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel} - 0.3) + \lambda_{rel}^2\right)$$

k_y : *0.69*

k_z : *1.34*

Donde:

β_c: Factor asociado a la rectitud de las piezas β_c : *0.20*

λ_{rel}: Esbeltez relativa, dada por: $\lambda_{rel,y}$: *0.56*

$\lambda_{rel,z}$: *1.22*

$$\lambda_{rel} = \frac{\lambda}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra

$E_{0,k}$: *75433.23* kp/cm²

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra

$f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

λ: Esbeltez mecánica, dada por:

λ_y : *33.31*

λ_z : *72.17*

$$\lambda = \frac{L_k}{i}$$

Donde:

L_k: Longitud de pandeo de la barra

$L_{k,y}$: *2500.00* mm

$L_{k,z}$: *2500.00* mm

i: Radio de giro

i_y : *75.06* mm

i_z : *34.64* mm

Resistencia a flexión en el eje y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

η : ***0.230*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N23, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Pesopersonas.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d}^{+}$: *30.25* kp/cm²

$\sigma_{m,y,d}^{-}$: *27.08* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

$\mathbf{M_d}$: Momento flector de cálculo

$\mathbf{M_{y,d}}^{+}$: *0.409* t·m

$\mathbf{M_{y,d}}^{-}$: *0.366* t·m

$\mathbf{W_{el}}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$\mathbf{W_{el,y}}$: *1352.00* cm³

$\mathbf{f_{m,d}}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$\mathbf{f_{m,y,d}}^{+}$: *131.73* kp/cm²

$\mathbf{f_{m,y,d}}^{-}$: *169.37* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

$\mathbf{k_{mod}}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$\mathbf{k_{mod}}^{+}$: *0.70*

$\mathbf{k_{mod}}^{-}$: *0.90*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Larga duración*

Clase^{-} : *Corta duración*

Clase de servicio

Clase : *2*

$\mathbf{f_{m,k}}$: Resistencia característica a flexión

$\mathbf{f_{m,k}}$: *244.65* kp/cm²

$\mathbf{k_h}$: Factor de altura, dado por:

$\mathbf{k_h}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M : *1.30*

Resistencia a flexión en el eje z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

η : **0.071** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N8, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

τ_d: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{z,d}$: 1.57 kp/cm²

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- **V_d**: Cortante de cálculo — $V_{z,d}$: 0.219 t
- **A**: Área de la sección transversal — **A** : 312.00 cm²
- **k_{cr}**: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : 0.67

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d}$: 21.96 kp/cm²

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

- **k_{mod}**: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : 0.70
- **$f_{v,k}$**: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: 40.77 kp/cm²
- **γ_M**: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : 1.30

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.2.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.850** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.782** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N23, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{t,0,d}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d}$: 47.74 kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d} = N_{t,0,d} / A$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra — $N_{t,0,d}$: *14.895* t

A: Área de la sección transversal — **A** : *312.00* cm²

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: — $\sigma_{m,y,d}$: *30.18* kp/cm² ; $\sigma_{m,z,d}$: *0.00* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo — $M_{y,d}$: *0.408* t·m ; $M_{z,d}$: *0.000* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal — $W_{el,y}$: *1352.00* cm³ ; $W_{el,z}$: *624.00* cm³

$f_{t,0,d}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: — $f_{t,0,d}$: *76.84* kp/cm²

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.70*

k_h: Factor de altura, dado por: — k_h : *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra — $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: — $f_{m,y,d}$: *131.73* kp/cm² ; $f_{m,z,d}$: *137.75* kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — k_{mod} : *0.70*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión — $f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por: — $k_{h,y}$: *1.00* ; $k_{h,z}$: *1.05*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_h = 1.0$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k_h = \min\left\{(150/h)^{0.2}; 1.3\right\}$$

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción — **h** : *120.00* mm

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal — k_m : *0.70*

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.2.3)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N23, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·Viento.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.206** ✓

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.158** ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.391** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

η : **0.519** ✓

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$\sigma_{c,0,d}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d}$: *31.96* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

Donde:

$N_{c,0,d}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d}$: *9.970* t

A: Área de la sección transversal **A** : *312.00* cm²

$\sigma_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: $\sigma_{m,y,d}$: *27.02* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d}$: *0.00* kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo $M_{y,d}$: *-0.365* t·m

$M_{z,d}$: *0.000* t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,y}$: *1352.00* cm³

$W_{el,z}$: *624.00* cm³

$f_{c,0,d}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d}$: *148.20* kp/cm²

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : *0.90*

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: *214.07* kp/cm²

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material γ_M : *1.30*

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d}$: *169.37* kp/cm²

$f_{m,z,d}$: *177.10* kp/cm²

$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Corta duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) — **k_{mod}** : *0.90*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión — **$f_{m,k}$** : *244.65* kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por: — **$k_{h,y}$** : *1.00*; **$k_{h,z}$** : *1.05*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$k_h = 1.0$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$k_h = \min\left\{(150/h)^{0.2}; 1.3\right\}$

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción — **h** : *120.00* mm

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material — γ_M : *1.30*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal — **k_m** : *0.70*

χ_c: Factor de inestabilidad — $\chi_{c,y}$: *0.93*; $\chi_{c,z}$: *0.53*

Resistencia a cortante y torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.343*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{t,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d,fi}$: *61.20* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d,fi} = N_{t,0,d} / A_{fi}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra $N_{t,0,d}$: *7.028* t

A_{fi}: Área de la sección transversal A_{fi} : *114.84* cm²

$f_{t,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d,fi}$: *178.39* kp/cm²

$$f_{t,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: *1.00*

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,fi}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : *1.25*

Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a compresión

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.103*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje y

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,y,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.120*** ✓

Resistencia a pandeo por flexión en el eje z

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,z,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.715*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Donde:

$\sigma_{c,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{c,0,d,fi}$: 27.61 kp/cm²

$$\sigma_{c0,d,fi} = |N_{c,0,d,fi}| / A_{fi}$$

Donde:

$N_{c,0,d,fi}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra $N_{c,0,d,fi}$: 3.171 t

A_{fi}: Área de la sección transversal A_{fi} : 114.84 cm²

$\mathbf{f_{c,0,d,fi}}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d,fi}$: 267.58 kp/cm²

$$f_{c,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: 214.07 kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-M: 6.3.2 y CTE DB SI: E.2)

$\chi_{c,fi}$: Factor de inestabilidad, dado por: $\chi_{c,y,fi}$: 0.86

$\chi_{c,z,fi}$: 0.14

$$\chi_{c,fi} = \frac{1}{k_{fi} + \sqrt{k_{fi}^2 - \lambda_{rel,fi}^2}}$$

Donde:

$$k_{fi} = 0.5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot \left(\lambda_{rel,fi} - 0.3\right) + \lambda_{rel,fi}^2\right)$$

$k_{y,fi}$: 0.82

$k_{z,fi}$: 3.93

Donde:

β_c: Factor asociado a la rectitud de las piezas β_c : 0.20

$\lambda_{rel,fi}$: Esbeltez relativa, dada por: $\lambda_{rel,y,fi}$: 0.74

$\lambda_{rel,z,fi}$: 2.53

$$\lambda_{rel,fi} = \frac{\lambda_{fi}}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$$

Donde:

$E_{0,k}$: Valor del quinto percentil del módulo de elasticidad paralelo a la fibra $E_{0,k}$: 75433.23 kp/cm²

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: 214.07 kp/cm²

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

λ_{fi}: Esbeltez mecánica, dada por: $\lambda_{y,fi}$: 43.74

$\lambda_{z,fi}$: 149.31

$$\lambda_{fi} = \frac{L_k}{i_{fi}}$$

Donde:

L_k: Longitud de pandeo de la barra $L_{k,y}$: 2500.00 mm

$L_{k,z}$: 2500.00 mm

i_{fi}: Radio de giro $i_{y,fi}$: 57.16 mm

$i_{z,fi}$: 16.74 mm

Resistencia a flexión en el eje y - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.164*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N23, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$\sigma_{m,y,d,fi}^{+}$: *50.09* kp/cm²

$\sigma_{m,y,d,fi}^{-}$: *32.44* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{y,d}^{+}$: *0.190* t·m

$M_{y,d}^{-}$: *0.123* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y,fi}$: *378.97* cm³

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d,fi}$: *305.81* kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

$k_{mod,fi}$: *1.00*

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} : *Larga duración*

Clase^{-} : *Corta duración*

Clase de servicio

Clase : *2*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por:

$k_{h,fi}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material

$\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio

k_{fi} : *1.25*

Resistencia a flexión en el eje z - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje y - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d,fi}}{f_{v,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.042*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N8, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\tau_{d,fi}$: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $\tau_{z,d,fi}$: *2.12* kp/cm²

$$\tau_{d,fi} = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A_{fi} \cdot k_{cr}}$$

Donde:

- V_d: Cortante de cálculo — $V_{z,d}$: *0.109* t
- A_{fi}: Área de la sección transversal — A_{fi} : *114.84* cm²
- k_{cr}: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas — k_{cr} : *0.67*

$f_{v,d,fi}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d,fi}$: *50.97* kp/cm²

$$f_{v,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot f_{v,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

- $k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad — $k_{mod,fi}$: *1.00*
- $f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante — $f_{v,k}$: *40.77* kp/cm²
- $\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — $\gamma_{M,fi}$: *1.00*
- k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — k_{fi} : *1.25*

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.9 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.7 y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.2.2 y CTE DB SI: E.2)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.507*** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{t,0,d,fi}}{f_{t,0,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.458*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N23, para la combinación de acciones PP+0.7·Pesopersonas.

Donde:

$\sigma_{t,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $\sigma_{t,0,d,fi}$: *61.20* kp/cm²

$$\sigma_{t,0,d,fi} = N_{t,0,d} / A_{fi}$$

Donde:

$N_{t,0,d}$: Tracción axial de cálculo paralela a la fibra $N_{t,0,d}$: *7.028* t

A_{fi}: Área de la sección transversal A_{fi} : *114.84* cm²

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: $\sigma_{m,y,d,fi}$: *50.09* kp/cm²

$\sigma_{m,z,d,fi}$: *0.00* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = |M_d| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo $M_{y,d}$: *0.190* t·m

$M_{z,d}$: *0.000* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal $W_{el,y,fi}$: *378.97* cm³

$W_{el,z,fi}$: *111.01* cm³

$f_{t,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a tracción paralela a la fibra, dada por: $f_{t,0,d,fi}$: *178.39* kp/cm²

$$f_{t,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: *1.00*

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,fi}$: *1.00*

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

$f_{t,0,k}$: Resistencia característica a tracción paralela a la fibra $f_{t,0,k}$: *142.71* kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : *1.25*

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d,fi}$: *305.81* kp/cm²

$f_{m,z,d,fi}$: *369.82* kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: *1.00*

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: *244.65* kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,y,fi}$: *1.00*

$k_{h,z,fi}$: *1.21*

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k_{h,fi} = \min\left\{\left(150 / h_{fi}\right)^{0.2}; 1.3\right\}$$

Donde:

h_{fi}: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción — **h_{fi}** : *58.00* mm

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material — **$\gamma_{M,fi}$** : *1.00*

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio — **k_{fi}** : *1.25*

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal — **k_m** : *0.70*

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.2.3 y CTE DB SI: E.2)

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N23, para la combinación de acciones PP+0.5·Viento.

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión y compresión combinados

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.117*** ✓

$$\eta = \left(\frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{f_{c,0,d,fi}}\right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.085*** ✓

Resistencia a pandeo para flexión y compresión combinados

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,y,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.227*** ✓

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d,fi}}{\chi_{c,z,fi} \cdot f_{c,0,d,fi}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d,fi}}{f_{m,y,d,fi}} + \frac{\sigma_{m,z,d,fi}}{f_{m,z,d,fi}} \leq 1$$

η : ***0.790*** ✓

Resistencia a vuelco lateral para flexión y compresión combinados

No es necesaria la comprobación de resistencia a vuelco lateral ya que la longitud de vuelco lateral es nula.

Donde:

$\sigma_{c,0,d,fi}$: Tensión de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: — **$\sigma_{c,0,d,fi}$** : *27.61* kp/cm²

$$\sigma_{c0,d,fi} = \left|N_{c,0,d,fi}\right| / A_{fi}$$

Donde:

$N_{c,0,d,fi}$: Compresión axial de cálculo paralela a la fibra — **$N_{c,0,d,fi}$** : *3.171* t

A_{fi}: Área de la sección transversal — **A_{fi}** : *114.84* cm²

$\sigma_{m,d,fi}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por: — **$\sigma_{m,y,d,fi}$** : *32.44* kp/cm² — **$\sigma_{m,z,d,fi}$** : *0.00* kp/cm²

$$\sigma_{m,d,fi} = \left|M_d\right| / W_{el,fi}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo — **$M_{y,d}$** : *-0.123* t·m — **$M_{z,d}$** : *0.000* t·m

$W_{el,fi}$: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y,fi}$: 378.97 cm³

$W_{el,z,fi}$: 111.01 cm³

$f_{c,0,d,fi}$: Resistencia de cálculo a compresión paralela a la fibra, dada por: $f_{c,0,d,fi}$: 267.58 kp/cm²

$$f_{c,0,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{c,0,k}$: Resistencia característica a compresión paralela a la fibra $f_{c,0,k}$: 214.07 kp/cm²

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

$f_{m,d,fi}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por: $f_{m,y,d,fi}$: 305.81 kp/cm²

$f_{m,z,d,fi}$: 369.82 kp/cm²

$$f_{m,d,fi} = k_{mod,fi} \cdot k_{fi} \cdot k_{h,fi} \cdot f_{m,k} / \gamma_{M,fi}$$

Donde:

$k_{mod,fi}$: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad $k_{mod,fi}$: 1.00

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión $f_{m,k}$: 244.65 kp/cm²

$k_{h,fi}$: Factor de altura, dado por: $k_{h,y,fi}$: 1.00

$k_{h,z,fi}$: 1.21

Eje y:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza superiores o iguales a 150 mm:

$$k_{h,fi} = 1.0$$

Eje z:

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera maciza inferiores a 150 mm:

$$k_{h,fi} = \min\left\{(150 / h_{fi})^{0.2}; 1.3\right\}$$

Donde:

h_{fi}: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción h_{fi} : 58.00 mm

$\gamma_{M,fi}$: Coeficiente parcial para las propiedades del material $\gamma_{M,fi}$: 1.00

k_{fi}: Coeficiente de corrección para las propiedades de la madera en situación de incendio k_{fi} : 1.25

k_m: Factor que tiene en cuenta el efecto de redistribución de tensiones bajo flexión esviada y la falta de homogeneidad del material en la sección transversal k_m : 0.70

$\chi_{c,fi}$: Factor de inestabilidad $\chi_{c,y,fi}$: 0.86

$\chi_{c,z,fi}$: 0.14

Resistencia a cortante y torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE y CTE DB SI: E.2)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

2.3.2.5. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - TEMPERATURA AMBIENTE											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N1/N2	x: 2.5 m η = 11.4	x: 0 m η = 14.1	x: 2.5 m η = 13.1	x: 2.5 m η = 25.1	η = 6.5	η = 3.7	η = 4.4	x: 2.5 m η = 34.3	x: 2.5 m η = 36.9	x: 2.5 m η = 48.3	η = 9.6	**CUMPLE η = 48.3**
N3/N4	x: 2.5 m η = 33.1	x: 0 m η = 36.7	x: 2.5 m η = 35.0	N.P.(1)	N.P.(2)	η = 9.9	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 2.5 m η = 56.0	x: 2.5 m η = 71.6	N.P.(5)	**CUMPLE η = 71.6**
N5/N6	x: 2.5 m η = 11.4	x: 0 m η = 14.1	x: 2.5 m η = 13.1	x: 2.5 m η = 25.1	η = 6.5	η = 3.7	η = 4.4	x: 2.5 m η = 34.3	x: 2.5 m η = 26.3	x: 2.5 m η = 48.3	η = 9.6	**CUMPLE η = 48.3**
N7/N8	x: 2.5 m η = 33.1	x: 0 m η = 36.7	x: 2.5 m η = 35.0	N.P.(1)	N.P.(2)	η = 9.9	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0 m η = 45.6	x: 2.5 m η = 71.6	N.P.(5)	**CUMPLE η = 71.6**
N9/N10	x: 2.5 m η = 11.4	x: 0 m η = 14.1	x: 2.5 m η = 13.1	x: 2.5 m η = 25.1	η = 6.5	η = 3.7	η = 4.4	x: 2.5 m η = 34.3	x: 2.5 m η = 26.3	x: 2.5 m η = 48.3	η = 9.6	**CUMPLE η = 48.3**
N11/N12	x: 2.5 m η = 11.4	x: 0 m η = 14.1	x: 2.5 m η = 13.1	x: 2.5 m η = 25.1	η = 6.5	η = 3.7	η = 4.4	x: 2.5 m η = 34.3	x: 2.5 m η = 36.9	x: 2.5 m η = 48.3	η = 9.6	**CUMPLE η = 48.3**
N6/N19	x: 1.526 m η = 14.8	x: 0 m η = 19.3	x: 1.526 m η = 14.2	x: 0 m η = 25.0	η = 10.1	x: 0 m η = 9.3	η = 6.2	x: 0 m η = 26.2	x: 0 m η = 41.0	x: 1.526 m η = 44.6	x: 0 m η = 15.5	**CUMPLE η = 44.6**
N19/N13	x: 1.526 m η = 12.8	x: 0 m η = 12.8	x: 0 m η = 14.0	x: 1.526 m η = 43.9	η = 15.7	x: 1.526 m η = 8.7	η = 5.2	x: 1.526 m η = 49.3	x: 1.526 m η = 40.2	x: 1.526 m η = 62.1	η = 17.6	**CUMPLE η = 62.1**
N2/N16	x: 1.526 m η = 14.8	x: 0 m η = 19.3	x: 1.526 m η = 14.2	x: 0 m η = 25.0	η = 10.1	x: 0 m η = 9.3	η = 6.2	x: 0 m η = 26.2	x: 0 m η = 41.0	x: 1.526 m η = 44.6	x: 0 m η = 15.5	**CUMPLE η = 44.6**
N16/N13	x: 1.526 m η = 12.8	x: 0 m η = 12.8	x: 0 m η = 14.0	x: 1.526 m η = 43.9	η = 15.7	x: 1.526 m η = 8.7	η = 5.2	x: 1.526 m η = 49.3	x: 1.526 m η = 40.2	x: 1.526 m η = 62.1	η = 17.6	**CUMPLE η = 62.1**
N12/N17	x: 1.526 m η = 14.8	x: 0 m η = 19.3	x: 1.526 m η = 14.2	x: 0 m η = 25.0	η = 10.1	x: 0 m η = 9.3	η = 6.2	x: 0 m η = 26.2	x: 0 m η = 41.0	x: 1.526 m η = 44.6	x: 0 m η = 15.5	**CUMPLE η = 44.6**
N17/N14	x: 1.526 m η = 12.8	x: 0 m η = 12.8	x: 0 m η = 14.0	x: 1.526 m η = 43.9	η = 15.7	x: 1.526 m η = 8.7	η = 5.2	x: 1.526 m η = 49.3	x: 1.526 m η = 40.2	x: 1.526 m η = 62.1	η = 17.6	**CUMPLE η = 62.1**
N10/N20	x: 1.526 m η = 14.8	x: 0 m η = 19.3	x: 1.526 m η = 14.2	x: 0 m η = 25.0	η = 10.1	x: 0 m η = 9.3	η = 6.2	x: 0 m η = 26.2	x: 0 m η = 41.0	x: 1.526 m η = 44.6	x: 0 m η = 15.5	**CUMPLE η = 44.6**
N20/N14	x: 1.526 m η = 12.8	x: 0 m η = 12.8	x: 0 m η = 14.0	x: 1.526 m η = 43.9	η = 15.7	x: 1.526 m η = 8.7	η = 5.2	x: 1.526 m η = 49.3	x: 1.526 m η = 40.2	x: 1.526 m η = 62.1	η = 17.6	**CUMPLE η = 62.1**
N8/N21	x: 1.526 m η = 44.0	x: 0 m η = 51.3	x: 1.526 m η = 40.1	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0 m η = 25.5	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0 m η = 61.7	x: 1.526 m η = 86.9	N.P.(5)	**CUMPLE η = 86.9**
N21/N15	x: 1.526 m η = 37.2	x: 0 m η = 34.9	x: 0 m η = 38.7	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 1.526 m η = 23.5	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 1.526 m η = 56.3	x: 0 m η = 70.5	N.P.(5)	**CUMPLE η = 70.5**
N4/N18	x: 1.526 m η = 44.0	x: 0 m η = 51.3	x: 1.526 m η = 40.1	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0 m η = 25.5	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0 m η = 61.7	x: 1.526 m η = 86.9	N.P.(5)	**CUMPLE η = 86.9**
N18/N15	x: 1.526 m η = 37.2	x: 0 m η = 34.9	x: 0 m η = 38.7	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 1.526 m η = 23.5	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 1.526 m η = 56.3	x: 0 m η = 70.5	N.P.(5)	**CUMPLE η = 70.5**
N6/N8	η = 1.9	η = 0.3	x: 3 m η = 57.4	x: 3 m η = 54.7	x: 3 m η = 27.8	x: 3 m η = 63.1	η = 1.2	x: 3 m η = 81.2	x: 3 m η = 83.0	x: 3 m η = 62.5	x: 3 m η = 64.3	**CUMPLE η = 83.0**
N8/N10	η = 1.9	η = 0.3	x: 0 m η = 57.4	x: 0 m η = 54.7	x: 0 m η = 27.8	x: 0 m η = 63.1	η = 1.2	x: 0 m η = 81.2	x: 0 m η = 83.0	x: 0 m η = 62.5	x: 0 m η = 64.3	**CUMPLE η = 83.0**
N2/N4	η = 1.9	η = 0.3	x: 3 m η = 57.4	x: 3 m η = 54.7	x: 3 m η = 27.8	x: 3 m η = 63.1	η = 1.2	x: 3 m η = 81.2	x: 3 m η = 83.0	x: 3 m η = 62.5	x: 3 m η = 64.3	**CUMPLE η = 83.0**
N4/N12	η = 1.9	η = 0.3	x: 0 m η = 57.4	x: 0 m η = 54.7	x: 0 m η = 27.8	x: 0 m η = 63.1	η = 1.2	x: 0 m η = 81.2	x: 0 m η = 83.0	x: 0 m η = 62.5	x: 0 m η = 64.3	**CUMPLE η = 83.0**
N6/N22	η = 23.8	η = 13.2	x: 2.5 m η = 8.2	x: 2.5 m η = 12.7	η = 2.1	x: 0 m η = 3.1	η = 1.4	x: 2.5 m η = 18.4	x: 2.5 m η = 42.1	x: 2.5 m η = 28.4	x: 2.5 m η = 3.3	**CUMPLE η = 42.1**
N22/N2	η = 23.8	η = 13.2	x: 0 m η = 8.2	x: 0 m η = 12.7	η = 2.1	x: 2.5 m η = 3.1	η = 1.4	x: 0 m η = 18.4	x: 0 m η = 42.1	x: 0 m η = 28.4	x: 0 m η = 3.3	**CUMPLE η = 42.1**
N8/N23	η = 62.1	η = 40.8	x: 2.5 m η = 23.0	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0 m η = 7.1	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 2.5 m η = 85.0	x: 2.5 m η = 51.9	N.P.(5)	**CUMPLE η = 85.0**
N23/N4	η = 62.1	η = 40.8	x: 0 m η = 23.0	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 2.5 m η = 7.1	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0 m η = 85.0	x: 0 m η = 51.9	N.P.(5)	**CUMPLE η = 85.0**
N10/N24	η = 23.8	η = 13.2	x: 2.5 m η = 8.2	x: 2.5 m η = 12.7	η = 2.1	x: 0 m η = 3.1	η = 1.4	x: 2.5 m η = 18.4	x: 2.5 m η = 42.1	x: 2.5 m η = 28.4	x: 2.5 m η = 3.3	**CUMPLE η = 42.1**
N24/N12	η = 23.8	η = 13.2	x: 0 m η = 8.2	x: 0 m η = 12.7	η = 2.1	x: 2.5 m η = 3.1	η = 1.4	x: 0 m η = 18.4	x: 0 m η = 42.1	x: 0 m η = 28.4	x: 0 m η = 3.3	**CUMPLE η = 42.1**
N16/N18	η = 1.0	η = 1.2	x: 3 m η = 76.9	x: 3 m η = 55.2	x: 3 m η = 39.5	x: 3 m η = 87.9	η = 0.9	x: 3 m η = 91.0	x: 1.286 m η = 61.0	x: 3 m η = 92.2	x: 3 m η = 88.8	**CUMPLE η = 92.2**
N18/N17	η = 1.0	η = 1.2	x: 0 m η = 76.9	x: 0 m η = 55.2	x: 0 m η = 39.5	x: 0 m η = 87.9	η = 0.9	x: 0 m η = 91.0	x: 1.714 m η = 61.0	x: 0 m η = 92.2	x: 0 m η = 88.8	**CUMPLE η = 92.2**
N19/N21	η = 1.0	η = 1.2	x: 3 m η = 76.9	x: 3 m η = 55.2	x: 3 m η = 39.5	x: 3 m η = 87.9	η = 0.9	x: 3 m η = 91.0	x: 1.286 m η = 61.0	x: 3 m η = 92.2	x: 3 m η = 88.8	**CUMPLE η = 92.2**
N21/N20	η = 1.0	η = 1.2	x: 0 m η = 76.9	x: 0 m η = 55.2	x: 0 m η = 39.5	x: 0 m η = 87.9	η = 0.9	x: 0 m η = 91.0	x: 1.714 m η = 61.0	x: 0 m η = 92.2	x: 0 m η = 88.8	**CUMPLE η = 92.2**
N22/N16	x: 1.526 m η = 15.4	x: 0 m η = 12.8	N.P.(1)	x: 1.526 m η = 17.8	η = 2.1	x: 0 m η = 0.7	η = 2.7	x: 1.526 m η = 19.2	x: 1.526 m η = 31.4	x: 1.526 m η = 32.0	η = 4.1	**CUMPLE η = 32.0**
N22/N19	x: 1.526 m η = 15.4	x: 0 m η = 12.8	N.P.(1)	x: 1.526 m η = 17.8	η = 2.1	x: 0 m η = 0.7	η = 2.7	x: 1.526 m η = 19.2	x: 1.526 m η = 31.4	x: 1.526 m η = 32.0	η = 4.1	**CUMPLE η = 32.0**
N23/N18	x: 1.526 m η = 46.6	x: 0 m η = 38.3	x: 1.526 m η = 5.4	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0 m η = 1.0	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 1.526 m η = 45.7	x: 1.526 m η = 43.6	N.P.(5)	**CUMPLE η = 46.6**
N23/N21	x: 1.526 m η = 46.6	x: 0 m η = 38.3	x: 1.526 m η = 5.4	N.P.(1)	N.P.(2)	x: 0 m η = 1.0	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 1.526 m η = 45.7	x: 1.526 m η = 43.6	N.P.(5)	**CUMPLE η = 46.6**
N24/N17	x: 1.526 m η = 15.4	x: 0 m η = 12.8	N.P.(1)	x: 1.526 m η = 17.8	η = 2.1	x: 0 m η = 0.7	η = 2.7	x: 1.526 m η = 19.2	x: 1.526 m η = 31.4	x: 1.526 m η = 32.0	η = 4.1	**CUMPLE η = 32.0**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - TEMPERATURA AMBIENTE											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N24/N20	x: 1.526 m η = 15.4	x: 0 m η = 12.8	N.P.[1]	x: 1.526 m η = 17.8	η = 2.1	x: 0 m η = 0.7	η = 2.7	x: 1.526 m η = 19.2	x: 1.526 m η = 31.4	x: 1.526 m η = 32.0	η = 4.1	**CUMPLE η = 32.0**
N13/N15	η = 1.3	η = 4.1	x: 3 m η = 83.6	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 3 m η = 96.0	N.P.[3]	N.P.[4]	x: 3 m η = 55.2	x: 3 m η = 86.4	N.P.[5]	**CUMPLE η = 96.0**
N15/N14	η = 1.3	η = 4.1	x: 0 m η = 83.6	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 0 m η = 96.0	N.P.[3]	N.P.[4]	x: 0 m η = 55.2	x: 0 m η = 86.4	N.P.[5]	**CUMPLE η = 96.0**
N22/N13	x: 1.75 m η = 17.4	x: 0 m η = 14.7	N.P.[1]	x: 1.75 m η = 23.3	η = 5.0	N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[4]	x: 1.75 m η = 40.7	x: 1.75 m η = 21.7	N.P.[5]	**CUMPLE η = 40.7**
N23/N15	x: 1.75 m η = 51.2	x: 0 m η = 44.9	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[5]	**CUMPLE η = 51.2**
N24/N14	x: 1.75 m η = 17.4	x: 0 m η = 14.7	N.P.[1]	x: 1.75 m η = 23.3	η = 5.0	N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[4]	x: 1.75 m η = 40.7	x: 1.75 m η = 21.7	N.P.[5]	**CUMPLE η = 40.7**

Notación:
$N_{t,0,d}$: Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra
$N_{c,0,d}$: Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra
$M_{y,d}$: Resistencia a flexión en el eje y
$M_{z,d}$: Resistencia a flexión en el eje z
$V_{y,d}$: Resistencia a cortante en el eje y
$V_{z,d}$: Resistencia a cortante en el eje z
$M_{x,d}$: Resistencia a torsión
$M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión esviada
$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y tracción axial combinadas
$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y compresión axial combinadas
$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$: Resistencia a cortante y torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
[2] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[3] La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
[4] La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.
[5] La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.
[6] La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.
[7] La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - SITUACIÓN DE INCENDIO											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N1/N2	x: 2.5 m η = 4.0	x: 0 m η = 6.8	x: 2.5 m η = 8.1	x: 2.5 m η = 15.2	η = 2.8	η = 1.6	η = 2.5	x: 2.5 m η = 20.9	x: 2.5 m η = 17.6	x: 2.5 m η = 27.6	η = 4.4	**CUMPLE η = 27.6**
N3/N4	x: 2.5 m η = 12.1	x: 0 m η = 17.4	x: 2.5 m η = 21.3	N.P.[1]	N.P.[2]	η = 4.2	N.P.[3]	N.P.[4]	x: 2.5 m η = 24.2	x: 2.5 m η = 38.6	N.P.[5]	**CUMPLE η = 38.6**
N5/N6	x: 2.5 m η = 4.0	x: 0 m η = 6.8	x: 2.5 m η = 8.1	x: 2.5 m η = 15.2	η = 2.8	η = 1.6	η = 2.5	x: 2.5 m η = 20.9	x: 2.5 m η = 12.3	x: 2.5 m η = 27.6	η = 4.4	**CUMPLE η = 27.6**
N7/N8	x: 2.5 m η = 12.1	x: 0 m η = 17.4	x: 2.5 m η = 21.3	N.P.[1]	N.P.[2]	η = 4.2	N.P.[3]	N.P.[4]	x: 0 m η = 18.7	x: 2.5 m η = 38.6	N.P.[5]	**CUMPLE η = 38.6**
N9/N10	x: 2.5 m η = 4.0	x: 0 m η = 6.8	x: 2.5 m η = 8.1	x: 2.5 m η = 15.2	η = 2.8	η = 1.6	η = 2.5	x: 2.5 m η = 20.9	x: 2.5 m η = 12.3	x: 2.5 m η = 27.6	η = 4.4	**CUMPLE η = 27.6**
N11/N12	x: 2.5 m η = 4.0	x: 0 m η = 6.8	x: 2.5 m η = 8.1	x: 2.5 m η = 15.2	η = 2.8	η = 1.6	η = 2.5	x: 2.5 m η = 20.9	x: 2.5 m η = 17.6	x: 2.5 m η = 27.6	η = 4.4	**CUMPLE η = 27.6**
N6/N19	x: 1.526 m η = 6.0	x: 0 m η = 14.5	x: 1.526 m η = 8.9	x: 1.526 m η = 20.6	η = 5.1	x: 0 m η = 4.6	η = 4.5	x: 1.526 m η = 22.0	x: 0 m η = 23.7	x: 1.526 m η = 32.4	x: 0 m η = 9.1	**CUMPLE η = 32.4**
N19/N13	x: 1.526 m η = 5.3	x: 0 m η = 9.7	x: 0 m η = 8.8	x: 1.526 m η = 33.4	η = 7.5	x: 1.526 m η = 4.3	η = 3.5	x: 1.526 m η = 36.9	x: 1.526 m η = 23.1	x: 1.526 m η = 46.5	η = 8.5	**CUMPLE η = 46.5**
N2/N16	x: 1.526 m η = 6.0	x: 0 m η = 14.5	x: 1.526 m η = 8.9	x: 1.526 m η = 20.6	η = 5.1	x: 0 m η = 4.6	η = 4.5	x: 1.526 m η = 22.0	x: 0 m η = 23.7	x: 1.526 m η = 32.4	x: 0 m η = 9.1	**CUMPLE η = 32.4**
N16/N13	x: 1.526 m η = 5.3	x: 0 m η = 9.7	x: 0 m η = 8.8	x: 1.526 m η = 33.4	η = 7.5	x: 1.526 m η = 4.3	η = 3.5	x: 1.526 m η = 36.9	x: 1.526 m η = 23.1	x: 1.526 m η = 46.5	η = 8.5	**CUMPLE η = 46.5**
N12/N17	x: 1.526 m η = 6.0	x: 0 m η = 14.5	x: 1.526 m η = 8.9	x: 1.526 m η = 20.6	η = 5.1	x: 0 m η = 4.6	η = 4.5	x: 1.526 m η = 22.0	x: 0 m η = 23.7	x: 1.526 m η = 32.4	x: 0 m η = 9.1	**CUMPLE η = 32.4**
N17/N14	x: 1.526 m η = 5.3	x: 0 m η = 9.7	x: 0 m η = 8.8	x: 1.526 m η = 33.4	η = 7.5	x: 1.526 m η = 4.3	η = 3.5	x: 1.526 m η = 36.9	x: 1.526 m η = 23.1	x: 1.526 m η = 46.5	η = 8.5	**CUMPLE η = 46.5**
N10/N20	x: 1.526 m η = 6.0	x: 0 m η = 14.5	x: 1.526 m η = 8.9	x: 1.526 m η = 20.6	η = 5.1	x: 0 m η = 4.6	η = 4.5	x: 1.526 m η = 22.0	x: 0 m η = 23.7	x: 1.526 m η = 32.4	x: 0 m η = 9.1	**CUMPLE η = 32.4**
N20/N14	x: 1.526 m η = 5.3	x: 0 m η = 9.7	x: 0 m η = 8.8	x: 1.526 m η = 33.4	η = 7.5	x: 1.526 m η = 4.3	η = 3.5	x: 1.526 m η = 36.9	x: 1.526 m η = 23.1	x: 1.526 m η = 46.5	η = 8.5	**CUMPLE η = 46.5**
N8/N21	x: 1.526 m η = 18.4	x: 0 m η = 38.3	x: 1.526 m η = 25.2	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 0 m η = 12.3	N.P.[3]	N.P.[4]	x: 0 m η = 28.3	x: 1.526 m η = 55.8	N.P.[5]	**CUMPLE η = 55.8**
N21/N15	x: 1.526 m η = 15.7	x: 0 m η = 26.0	x: 0 m η = 24.3	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 1.526 m η = 11.4	N.P.[3]	N.P.[4]	x: 1.526 m η = 26.2	x: 0 m η = 43.0	N.P.[5]	**CUMPLE η = 43.0**
N4/N18	x: 1.526 m η = 18.4	x: 0 m η = 38.3	x: 1.526 m η = 25.2	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 0 m η = 12.3	N.P.[3]	N.P.[4]	x: 0 m η = 28.3	x: 1.526 m η = 55.8	N.P.[5]	**CUMPLE η = 55.8**
N18/N15	x: 1.526 m η = 15.7	x: 0 m η = 26.0	x: 0 m η = 24.3	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 1.526 m η = 11.4	N.P.[3]	N.P.[4]	x: 1.526 m η = 26.2	x: 0 m η = 43.0	N.P.[5]	**CUMPLE η = 43.0**
N6/N8	η = 0.9	η = 0.6	x: 3 m η = 41.5	x: 3 m η = 49.0	x: 3 m η = 13.9	x: 3 m η = 34.8	η = 1.1	x: 3 m η = 65.9	x: 3 m η = 66.9	x: 3 m η = 46.5	x: 3 m η = 35.9	**CUMPLE η = 66.9**
N8/N10	η = 0.9	η = 0.6	x: 0 m η = 41.5	x: 0 m η = 49.0	x: 0 m η = 13.9	x: 0 m η = 34.8	η = 1.1	x: 0 m η = 65.9	x: 0 m η = 66.9	x: 0 m η = 46.5	x: 0 m η = 35.9	**CUMPLE η = 66.9**
N2/N4	η = 0.9	η = 0.6	x: 3 m η = 41.5	x: 3 m η = 49.0	x: 3 m η = 13.9	x: 3 m η = 34.8	η = 1.1	x: 3 m η = 65.9	x: 3 m η = 66.9	x: 3 m η = 46.5	x: 3 m η = 35.9	**CUMPLE η = 66.9**
N4/N12	η = 0.9	η = 0.6	x: 0 m η = 41.5	x: 0 m η = 49.0	x: 0 m η = 13.9	x: 0 m η = 34.8	η = 1.1	x: 0 m η = 65.9	x: 0 m η = 66.9	x: 0 m η = 46.5	x: 0 m η = 35.9	**CUMPLE η = 66.9**
N6/N22	η = 13.2	η = 22.1	x: 2.5 m η = 5.7	x: 2.5 m η = 12.5	η = 1.2	x: 0 m η = 1.9	η = 1.2	x: 2.5 m η = 16.4	x: 2.5 m η = 29.7	x: 2.5 m η = 34.8	x: 2.5 m η = 2.5	**CUMPLE η = 34.8**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - SITUACIÓN DE INCENDIO											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N22/N2	η = 13.2	η = 22.1	x: 0 m η = 5.7	x: 0 m η = 12.5	η = 1.2	x: 2.5 m η = 1.9	η = 1.2	x: 0 m η = 16.4	x: 0 m η = 29.7	x: 0 m η = 34.8	x: 0 m η = 2.5	**CUMPLE η = 34.8**
N8/N23	η = 34.3	η = 71.5	x: 2.5 m η = 16.4	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 0 m η = 4.2	N.P.[3]	N.P.[4]	x: 2.5 m η = 50.7	x: 2.5 m η = 79.0	N.P.[5]	**CUMPLE η = 79.0**
N23/N4	η = 34.3	η = 71.5	x: 0 m η = 16.4	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 2.5 m η = 4.2	N.P.[3]	N.P.[4]	x: 0 m η = 50.7	x: 0 m η = 79.0	N.P.[5]	**CUMPLE η = 79.0**
N10/N24	η = 13.2	η = 22.1	x: 2.5 m η = 5.7	x: 2.5 m η = 12.5	η = 1.2	x: 0 m η = 1.9	η = 1.2	x: 2.5 m η = 16.4	x: 2.5 m η = 29.7	x: 2.5 m η = 34.8	x: 2.5 m η = 2.5	**CUMPLE η = 34.8**
N24/N12	η = 13.2	η = 22.1	x: 0 m η = 5.7	x: 0 m η = 12.5	η = 1.2	x: 2.5 m η = 1.9	η = 1.2	x: 0 m η = 16.4	x: 0 m η = 29.7	x: 0 m η = 34.8	x: 0 m η = 2.5	**CUMPLE η = 34.8**
N16/N18	η = 0.4	η = 0.8	x: 3 m η = 40.9	x: 3 m η = 29.6	x: 3 m η = 14.6	x: 3 m η = 35.6	η = 0.5	x: 3 m η = 46.6	x: 1.071 m η = 32.7	x: 3 m η = 47.4	x: 3 m η = 36.1	**CUMPLE η = 47.4**
N18/N17	η = 0.4	η = 0.8	x: 0 m η = 40.9	x: 0 m η = 29.6	x: 0 m η = 14.6	x: 0 m η = 35.6	η = 0.5	x: 0 m η = 46.6	x: 1.929 m η = 32.7	x: 0 m η = 47.4	x: 0 m η = 36.1	**CUMPLE η = 47.4**
N19/N21	η = 0.4	η = 0.8	x: 3 m η = 40.9	x: 3 m η = 29.6	x: 3 m η = 14.6	x: 3 m η = 35.6	η = 0.5	x: 3 m η = 46.6	x: 1.071 m η = 32.7	x: 3 m η = 47.4	x: 3 m η = 36.1	**CUMPLE η = 47.4**
N21/N20	η = 0.4	η = 0.8	x: 0 m η = 40.9	x: 0 m η = 29.6	x: 0 m η = 14.6	x: 0 m η = 35.6	η = 0.5	x: 0 m η = 46.6	x: 1.929 m η = 32.7	x: 0 m η = 47.4	x: 0 m η = 36.1	**CUMPLE η = 47.4**
N22/N16	x: 1.526 m η = 10.2	x: 0 m η = 26.5	N.P.[1]	x: 1.526 m η = 27.6	η = 1.9	x: 0 m η = 0.8	η = 5.6	x: 1.526 m η = 29.6	x: 1.526 m η = 32.1	x: 1.526 m η = 56.0	x: 0 m η = 6.5	**CUMPLE η = 56.0**
N22/N19	x: 1.526 m η = 10.2	x: 0 m η = 26.5	N.P.[1]	x: 1.526 m η = 27.6	η = 1.9	x: 0 m η = 0.8	η = 5.6	x: 1.526 m η = 29.6	x: 1.526 m η = 32.1	x: 1.526 m η = 56.0	x: 0 m η = 6.5	**CUMPLE η = 56.0**
N23/N18	x: 1.526 m η = 31.2	x: 0 m η = 79.0	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 0 m η = 1.3	N.P.[3]	N.P.[4]	x: 1.335 m η = 29.7	x: 1.526 m η = 86.7	N.P.[5]	**CUMPLE η = 86.7**
N23/N21	x: 1.526 m η = 31.2	x: 0 m η = 79.0	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 0 m η = 1.3	N.P.[3]	N.P.[4]	x: 1.335 m η = 29.7	x: 1.526 m η = 86.7	N.P.[5]	**CUMPLE η = 86.7**
N24/N17	x: 1.526 m η = 10.2	x: 0 m η = 26.5	N.P.[1]	x: 1.526 m η = 27.6	η = 1.9	x: 0 m η = 0.8	η = 5.6	x: 1.526 m η = 29.6	x: 1.526 m η = 32.1	x: 1.526 m η = 56.0	x: 0 m η = 6.5	**CUMPLE η = 56.0**
N24/N20	x: 1.526 m η = 10.2	x: 0 m η = 26.5	N.P.[1]	x: 1.526 m η = 27.6	η = 1.9	x: 0 m η = 0.8	η = 5.6	x: 1.526 m η = 29.6	x: 1.526 m η = 32.1	x: 1.526 m η = 56.0	x: 0 m η = 6.5	**CUMPLE η = 56.0**
N13/N15	η = 0.5	η = 3.9	x: 3 m η = 47.6	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 3 m η = 41.6	N.P.[3]	N.P.[4]	x: 3 m η = 28.0	x: 3 m η = 49.0	N.P.[5]	**CUMPLE η = 49.0**
N15/N14	η = 0.5	η = 3.9	x: 0 m η = 47.6	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 0 m η = 41.6	N.P.[3]	N.P.[4]	x: 0 m η = 28.0	x: 0 m η = 49.0	N.P.[5]	**CUMPLE η = 49.0**
N22/N13	x: 1.75 m η = 13.4	x: 0 m η = 30.4	N.P.[1]	x: 1.75 m η = 36.1	η = 4.3	N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[4]	x: 1.75 m η = 49.5	x: 1.75 m η = 39.6	N.P.[5]	**CUMPLE η = 49.5**
N23/N15	x: 1.75 m η = 38.7	x: 0 m η = 96.4	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[5]	**CUMPLE η = 96.4**
N24/N14	x: 1.75 m η = 13.4	x: 0 m η = 30.4	N.P.[1]	x: 1.75 m η = 36.1	η = 4.3	N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[4]	x: 1.75 m η = 49.5	x: 1.75 m η = 39.6	N.P.[5]	**CUMPLE η = 49.5**

Notación:
$N_{t,0,d}$: Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra
$N_{c,0,d}$: Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra
$M_{y,d}$: Resistencia a flexión en el eje y
$M_{z,d}$: Resistencia a flexión en el eje z
$V_{y,d}$: Resistencia a cortante en el eje y
$V_{z,d}$: Resistencia a cortante en el eje z
$M_{x,d}$: Resistencia a torsión
$M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión esviada
$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y tracción axial combinadas
$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y compresión axial combinadas
$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$: Resistencia a cortante y torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
[2] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[3] La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
[4] La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.
[5] La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.
[6] La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.
[7] La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.

DOC 2_Annexes a la memòria

DOC 2.4_ Memòria d'instal·lació elèctrica

Promotor:

Ajuntament de Cervelló

Emplaçament:

Cervelló (Baix Llobregat))

Data:

Desembre 2022

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria

Ctra. de Cardona 5-7, 4rt A; MANRESA (08241) telf. 93.876.81.37
www.solucions.cat

ÍNDEX DOCUMENT_ DOC_2.4 MEMÒRIA D'INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

1 Introducció 2
1.1 Objecte i finalitat 2
1.2 Actuacions previstes 2
1.3 Nova potència instal·lada 2
1.4 Normativa aplicable 3
2 Bases i criteris de càlcul 4
2.1 Càlcul de les línies 4
2.2 Resistència de terra 6
3 Característiques generals de la instal·lació elèctrica 7
3.1 Conductors 7
3.2 Protecció magnetotèrmics 7
3.3 Protecció contactes indirectes 7
3.4 Proteccions dels circuits d'enllumenat 7
3.5 Connexions equipotencials 7
3.6 Canalitzacions 7
3.7 Quadres 8
4 Presa de terra de l'instal·lació 8
5 Taula de càlculs 10
6 Plànol de xarxa 12

1 INTRODUCCIÓ

1.1 Objecte i finalitat

El document recull la justificació tècnica del compliment de la normativa vigent en matèria d'instal·lacions de baixa tensió.

1.2 Actuacions previstes

Nova escomesa

Es connectarà la nova línia a la xarxa elèctrica existent amb una escomesa nova de pas per sota terra fins el quadre general (QG), segons indicat en planimetria. L'escomesa es prendrà des del pal de llum que s'ubica en el carrer Torrent d'en Mascaró, i s'ubicarà la caixa del comptador al peu del mateix en l'entrada d'aquesta escomesa a sota terra, o segons indicacions de l'empresa distribuïdora.

La informació de la ubicació i la tipologia de xarxa s'ha extret de la plataforma E-Wise de l'Acefat, de l'empresa e-distribución i es pot consultar en l'apartat 6 d'aquest annex.

Quadre general

L'escomesa (L0-ACO) arribarà fins el quadre general (QG) d'on es distribuirà a la instal·lació.

Del quadre general s'alimentarà el quadre de distribució secundari), els llums i endolls dels edificis (edifici principal E1, coberts C1 i C2) i la il·luminació de l'entrada i zona d'emergència.

Quadre distribució

Aquest quadre secundari alimentarà la il·luminació exterior de dins de les instal·lacions i les màquines de potència trifàsiques (compactadora i roller).

Temporitzadors

En els quadres s'hi ubicaran 2 temporitzadors, un a cada quadre per regular les hores d'encesa i apagada de la il·luminació exterior.

1.3 Nova potència instal·lada

La **Taula-01** recull la nova potència instal·lada

Taula 1 Futura potència instal·lada

		Potència (W)	
Descripció	Ut	Unitària	Total
Il·luminació exterior	12	150	1.800
Il·luminació interior	12	60	720
Endolls	7	3.500	24.500

Compactadora	1	7.500	7.500
Roller	1	5.500	5.500
	Total		**40.020**

1.4 Normativa aplicable

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. Decret 842/2002 del 2 d'agost i BOE número 224 de 18 de setembre de 2002.
- Instruccions tècniques complementàries ITC-BT.
- Normes UNE.

2 BASES I CRITERIS DE CÀLCUL

2.1 Càlcul de les línies

Caiguda de tensió

Segons les prescripcions generals de la ITC BT 19, les caigudes de tensió admissibles en les instal·lacions industrials seran de:

- Enllumenat: 3%
- Força: 5%

Línies monofàsiques

Les formules que s'utilitzen són:

$$q = \frac{2LI\cos\varphi}{\mu S} \qquad I = \frac{kP}{\eta V \cos\varphi}$$

On:

S= secció en mm²
L=distància en metres
φ= Desfasat entre corrent i tensió
V = tensió en Volts
q = caiguda de tensió en Volts
Y = intensitat en Ampers
η= rendiment del motor
P = potència en Watts
k = coeficient d'arrencada: 1,25 en motors i 1,8 en enllumenat de descàrrega
μ40ºC= Conductivitat del fil: 52,6 Siemens.m / mm² a 40ºC

Línies trifàsiques

Las fórmules que s'utilitzen són:

$$q = \frac{\sqrt{3}LI\cos\varphi}{\mu S} \qquad I = \frac{kP}{\eta\sqrt{3}V\cos\varphi}$$

On:

S= secció en mm²
L=distància en metres
φ= Desfasat entre corrent i tensió
V = tensió en Volts
q = caiguda de tensió en Volts
Y = intensitat en Ampers
η= rendiment del motor
P = potència en Watts
k = coeficient d'arrencada: 1,25 en motors i 1,8 en enllumenat de descàrrega
μ40ºC= Conductivitat del fil: 52,6 Siemens.m / mm² a 40ºC

Resistència del conductors

Segons la norma UNE 21022 a 20 °C i amb una conductivitat del 98%, la resistivitat del coure té un valor de ρ=0,0176 *Ωmm² / m. La inversa és la conductivitat μ= 1 /ρ= 1 / 0,0176 = 56,8 Siemens.m / *mm².

$$R = \frac{2\rho}{L} \qquad R_{20^\circ C} = \rho \frac{l}{S}$$

Aquesta resistència no es manté constant. Pot variar a causa de: (1) la temperatura ambiental; (2) l'efecte reticular o Kelvin; (3) els efectes de considerar el cable com un condensador; i (4) la inducció mútua entre els cables.

Efecte de la temperatura

La resistència a temperatura diferent a 20ºC en troba amb la formula:

$$\rho t^{\circ}C = \rho 20\,[1+\alpha(T-20)]$$

On α té el valor α= 0,00393 1 / ºC pel Cu.

La temperatura màxima admesa per als aïllaments dels conductors és de 90 °C per als cables aïllats amb XLPE o EPR i 70 °C per als cables aïllats amb PVC. Amb això:

$$\rho 90^{\circ}C = 0{,}0176\,[1 + 0{,}00393\,(90-20)] = 0{,}02244 \text{ y}$$
$$\rho 70^{\circ}C = 0{,}0176\,[1 + 0{,}00393\,(70-20)] = 0{,}02106$$

i, per tant,

$$\mu 90ºC = 1 / 0{,}02244 = 44{,}56 \text{ Siemens} \cdot m / mm^2$$
$$\mu 70ºC = 1/0,\ 02106 = 47{,}49 \text{ Siemens} \cdot m / mm^2$$

Sent el valor de 44 el més desfavorable considerat en el càlcul de la caiguda de tensió.

Efecte Kelvin

Es totalment menyspreable per a cables de seccions inferiors a 150mm². El seu valor ve donat per la formula:

$$Rk = Rt\ 75\ f2\ d4\ 10\text{-}12$$

On,

Rk = resistència del conductor degut al efecte Kelvin
Rt = resistència del conductor a la temperatura t
f = freqüència en Hz
d = diàmetre del conductor en mm

Tipus d'instal·lacions

Les instal·lacions considerades son:

- Cable soterrat
- Cable empotrat

A l'esquema unifiliar s'especifica el tipus d'instal·lació de cada línia així com el numero de circuits.

Factor d'agrupament

S'han aplicat els factors reductors considerats en la UNE 24605-523-2005; Taules 52E1.

Factor de simultaneïtat

S'ha considerat el factor de simultaneïtat per determinar la caiguda de tensió, però no pel càlcul de les seccions dels conductors.

Es dimensiona la instal·lació considerant factor de simultaneïtat de 0,5 pels endolls.

2.2 Resistència de terra

La direcció facultativa comprovarà que la resistència de terra de la instal·lació sigui suficient per que qualsevol massa no pugui donar lloc a tensions de contacte superiors a:

- 24 V en local o emplaçament conductor
- 50 V en la resta de casos

Com a criteri general, les proves de final d'obra seran inferiors a 20 Ω

3 CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

3.1 Conductors

En tots els casos s'ha considerat la instal·lació de cables unipolars de secció assignada 0.6/1 kV, no propagadors de l'incendi i amb baixa emissió de fums i opacitat reduïda.

Per tant, s'utilitzaran cables normalitzats RZ1-K, amb conductor de coure classe 5 (-K), aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina (Z1)

3.2 Protecció magnetotèrmics

Totes les línies de potencia es protegiran amb un PIA o IA de Icc 10kA

Les línies d'enllumenat es protegiran amb un PIA de ICC 6kA

3.3 Protecció contactes indirectes

Les línies disposaran de diferencials de 300mA per a les línies de potencia i 30mA per a les d'enllumenat i endolls no industrials.

3.4 Proteccions dels circuits d'enllumenat

Tots els circuits d'enllumenat i endolls sense màquina específica quedaran protegits al principi de la línia amb interruptors diferencials de sensibilitat 30 mA. d'intensitat de defecte -al principi de cada línia hi haurà també una PIA de protecció.-

Paral·lela a aquestes línies hi haurà una línia de terra de secció igual o segons indicat.

3.5 Connexions equipotencials

Tots els elements metàl·lics disposaran d'una toma de terra equipotencial connectada al sòl general, especialment les canalitzacions elèctriques metàl·liques.

3.6 Canalitzacions

Les canalitzacions es faran en canonades de corrugat de Ø32 mm en trams soterrats i canonades de Ø25 mm de PVC de en trams en parets, sostres i similars. Aquestes dimensions s'estableixen segons els diàmetres mínims establerts en la següent taula de la ITC-BT-21.

Tabla 2. Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm^2)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	16
2,5	12	12	16	16	20
4	12	16	20	20	20
6	12	16	20	20	25
10	16	20	25	32	32
16	16	25	32	32	32
25	20	32	32	40	40
35	25	32	40	40	50
50	25	40	50	50	50
70	32	40	50	63	63
95	32	50	63	63	75
120	40	50	63	75	75
150	40	63	75	75	--
185	50	63	75	--	--
240	50	75	--	--	--

3.7 Quadres

Els armaris que s'instal·laran disposaran d'un índex de protecció minin de 65 i disposaran d'un espai mínim del 25% per a futures ampliacions.

4 PRESA DE TERRA DE L'INSTAL·LACIÓ

En la posada a terra es complirà el que s'estableix en la ITC-BT-18 del RD 842/2002. Es disposarà un sistema de protecció en TN-S mitjançant la connexió de totes les carcasses metàl·liques de les càrregues a les línies de terra pertinents.

El circuit de terres quedarà connectat a la xarxa de terra de les instal·lacions cada 200 m com a màxim.

Els cables de protecció (terres) es dimensionaran segons el ITC-BT-18 punt 3.4, amb la taula 2.

Tabla 2. Relación entre las secciones de los conductores de protección y los de fase

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm^2)	Sección mínima de los conductores de protección S_p (mm^2)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

Il·lustració 1: Taula 2 del punt 3.4 del ITC-BT-18 pel dimensionat de cables de protecció.

5 TAULA DE CÀLCULS

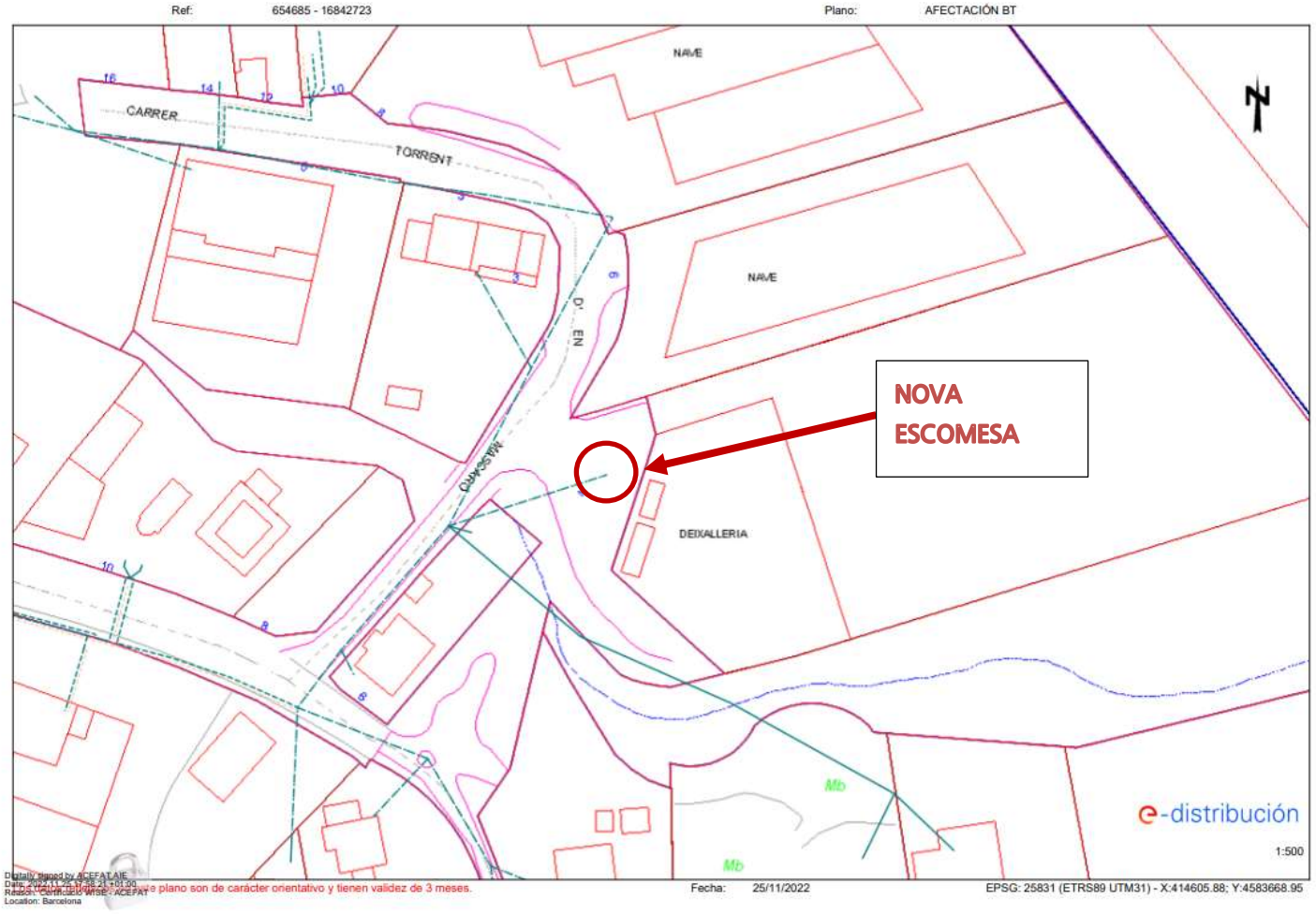
La **Taula-02** es mostren els resultats.

Taula 2 Càlculs de les línies elèctriques

Nom línia		Tipus	Distribució	Potència	Coeficient arranc	nº circuits	Coef agrup.	Longitud	Conductor	cosφ	Rendiment motor	Intensitat CÀLCUL(IB)	CdT parc	CdT total	CdT Total	Secció terra	Secció	PIA
L		M o T	Tipo	W	k			m	V	cosφ	η	A	V	V	%	mm²	mm²	A
ACO	ACO-QG	T	E	31.210	1,25	2	0,75	72	1000	1	0,86	66	6,00			16	16	80
									Cdt tri	20								
									Cdt mono	11,56								
L1-DER-QD	**QG-QD**	T	E	**14.050**	1,25	3	0,65	28	1000	0,86	0,86	34	3,25	**9,25**	0,85	10	10	40
L11-DER-P1	QD-P1	T	E	7.500	1,25	2	0,75	29,5	1000	0,86	0,86	18	4,57	13,82	1,20	4	4	25
L12-DER-P2	QD-P2	T	E	5.500	1,25	2	0,75	29,5	1000	0,85	0,86	14	3,37	12,62	0,89	4	4	25
AGR-L15-L14-L13	QD-QD(L15-L14-L13)	M	E	**1.050**	1	2	0,75	0,2	1000	1	1	5	0,03	**9,28**	0,01	1,5	1,5	6
L15-F11&F12	QD-F11-F12	M	E	300	1	2	0,75	40	1000	1	1	1	1,57	10,85	0,72	1,5	1,5	6
L14-F9,F10&F8	QD-F9-F10-F8	M	E	450	1	2	0,75	47	1000	1	1	2	2,77	12,05	1,26	1,5	1,5	6
L13-F6&F7	QD-F6-F7	M	E	300	1	2	0,75	29	1000	1	1	1	1,14	10,42	0,52	1,5	1,5	6
L-E1	**QG-QG(E1)**	M	E	**9.260**	1	3	0,65	0,2	1000	1	1	40	0,01	**6,01**	0,01	25	25	63
L01-LLUMS-E1	QG-E1(F5,E1,L1-L6)	M	E	4.010	1	1	1	18,5	1000	1	1	17	5,83	11,85	2,66	2,5	2,5	20

Nom línia		Tipus	Distribució	Potència	Coeficient arranc	nº circuits	Coef agrup.	Longitud	Conductor	cosφ	Rendiment motor	Intensitat CÀLCUL(IB)	CdT parc	CdT total	CdT Total	Secció terra	Secció	PIA
L		M o T	Tipo	W	k			m	V	cosφ	η	A	V	V	%	mm²	mm²	A
L02-ENDOLLS-E1	QG-E1(E2-E4)	M	E	5.250	1,2	1	1	8	1000	1	1	27	2,48	8,49	1,13	4	4	32
L04	**QG-F1-F4**	M	E	**600**	1	1	1	80,5	1000	1	1	3	6,33	**12,33**	2,88	1,5	1,5	6
L03-DER-C1&C2	**QG-AGR(C1&C2)**	M	E	**7.300**	1	3	0,65	24,5	1000	1	1	32	5,86	**11,86**	2,67	6	6	40
L031-DER-C1	AGR(C1&C2)-C1	M	E	3.620	1	1	1	21	1000	1	1	16	5,98	**17,84**	2,72	2,5	2,5	16
L031-DER-C2	AGR(C1&C2)-C2	M	E	3.680	1	1	1	16	1000	1	1	16	4,63	**16,49**	2,11	2,5	2,5	16

6 PLÀNOL DE XARXA



DOC 2_Annexes a la memòria

DOC 2.5_ Previsió de residus

Promotor:

Ajuntament de Cervelló

Emplaçament:

Cervelló (Baix Llobregat))

Data:

Desembre 2022

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria

Ctra. de Cardona 5-7, 4rt A; MANRESA (08241) telf. 93.876.81.37
www.solucions.cat

ANNEX 5 PREVISIÓ DE RESIDUS

PROJECCIÓ DE RESIDUS

	ANY	2021	increment % anual	2022	2024	2026	2028	2030
	POBLACIÓ	9233		9541	10157	10773	11389	12005
RECOLLIDA SELECTIVA	Matèria orgànica	146	-0,14	150,66	159,94	169,16	178,33	187,45
	Paper i cartró	247,8	-0,14	255,71	271,46	287,11	302,68	318,16
	Vidre	208,8	-0,14	215,46	228,73	241,93	255,04	268,09
	Envasos lleugers	209,4	-0,14	216,08	229,39	242,62	255,78	268,86
	Resta	4294,5	-1	4.393,38	4.583,96	4.765,21	4.937,44	5.100,92
DEIXALLERIA	Autocompostatge	3	-0,14	3,10	3,29	3,48	3,66	3,85
	Poda i jardineria	113,23	-0,14	116,84	124,04	131,19	138,31	145,38
	Voluminosos + fusta	151,17	-0,14	155,99	165,60	175,15	184,65	194,09
	RAEEs	46,71	-0,14	48,20	51,17	54,12	57,05	59,97
	Ferralla	16,74	-0,14	17,27	18,34	19,40	20,45	21,49
	Olis vegetals	0,5	5	0,54	0,64	0,74	0,87	1,01
	Tèxtil	25,77	-0,14	26,59	28,23	29,86	31,48	33,09
	Runes	294,26	-0,14	303,65	322,35	340,94	359,43	377,81
	REPQs	2,74	-0,14	2,83	3,00	3,17	3,35	3,52
	Altres	30,15	-0,14	31,11	33,03	34,93	36,83	38,71
	TOTAL*	1.347,27		1.390,29	1.475,97	1.561,18	1.645,91	1.730,18
	per capita	0,15		0,15	0,15	0,14	0,14	0,14

*Totals sense comptar files marcades en vermell (no fan referència a la deixalleria ni la transferència)

GESTIÓ D'ESPAIS

	% seguretat	total amb seguretat (tn)	tn/setmana	m³/setmana	densitat final compactació (Kg/m³)	volum compactat (m³)	capacitats (m³ o m²)	# contenidors	capacitat total (m³)	dies en omplir	Tipus contenidors	Comentaris recollida
Matèria orgànica	5	196,83	3,77	7,55			.-	.-	.-	.-	.-	Compost s'ha de portar directament a planta de compostatge
Paper i cartró	5	334,07	6,41	18,31	400,00	16,02	30	1	30	13	Caixa amb compactadora	S'ha de compactar diàriament, recollida cada 2 setmanes
Vidre	5	281,49	5,40	16,36			30	2	60	26	Caixa	Recollida cada mes
Envasos lleugers	5	282,30	5,41	45,12			30	3	90	14	Caixa	S'ha de recollir cada dos setmanes
Resta	5	5.355,97	102,72	641,98	800,00	128,40	.-	.-	.-	.-	.-	S'ha de recollir cada 2-3 dies i transportar directament a dipòsit o gestor
Autocompostatge	5	4,04	0,08	0,16			.-	.-	.-	.-	.-	Compostatge a casa de cada un
Poda i jardineria	5	152,65	2,93	28,99			30	2	60	14	Caixa amb roller	S'ha de compactar diàriament i recollir cada dos setmanes
Voluminosos + fusta	5	203,80	3,91	16,49			30	2	60	25	Caixa	S'ha de recollir cada mes
RAEEs	5	62,97	1,21	8,27			19,96	1	19,96	17	Zona coberta (19,96 m²)	S'ha de recollir cada 2 o 3 setmanes o segons s'empleni l'espai
Ferralla	5	22,57	0,43	1,55			30	1	30	136	Caixa	S'ha de recollir cada quatre o cinc mesos
Olis vegetals	5	1,06	0,02	0,02			1	1	1	317	Contenidor dipòsit de 1 m³	S'ha de recollir un cop a l'any
Tèxtil	5	34,74	0,67	1,90			2,5	4	10	37	4 contenidors de roba	S'ha de recollir un cop al mes o cada dos
Runes	5	396,70	7,61	6,92			30	1	30	30	Caixa	S'ha de recollir un cop al mes
REPQs	5	3,69	0,07	0,59			2,72	4	10,88	129	Dipòsits varis en zona tancada	S'ha de recollir un cop cada 4 mesos o segons tipologia de residu
Altres	5	40,65	0,78	2,09			1,26	10	12,6	42	Caixes, saques o dipòsits en zona coberta o tancada	S'ha de recollir un cop al mes o cada dos
		1.816,68						TOTAL CAIXES 30 m³		12		

Resum de previsió de residus	Total previsió de residus + 5% seg. [tn/any]	Percentatge envers el total anual
Total recollida selectiva	897,86	49,42%
Total deixalleria	918,83	50,58%
TOTAL	1.816,68	

DOC 2_Annexes a la memòria

DOC 2.6_ Estudi bàsic de seguretat i salut

Promotor:

Ajuntament de Cervelló

Emplaçament:

Cervelló (Baix Llobregat))

Data:

Desembre 2022

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria

Ctra. de Cardona 5-7, 4rt A; MANRESA (08241) telf. 93.876.81.37
www.solucions.cat

ÍNDEX DOCUMENT_ DOC2.6-ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1 Estudi de seguretat i salut 2
1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 2
2. PROMOTOR - PROPIETARI 2
3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 3
4. DADES DEL PROJECTE 3
5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS 8
6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL 13
7. ÀREES AUXILIARS 15
8. TRACTAMENT DE RESIDUS 18
9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES 18
10. CONDICIONS DE L'ENTORN 21
11. UNITATS CONSTRUCTIVES 23
12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU 24
13. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU 26
14. MEDIAMBIENT LABORAL 26
15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS 39
16. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP) 42
17. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC) 42
18. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI) 43
19. RECURSOS PREVENTIUS 44
20. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT 46
21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA 47
22. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ 62
23. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS 63
24. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS 63
25. ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES 63
26. ANNEX RECOMANACIONS COVID-19 97

2 Signatures 102

1 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

MEMÒRIA

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.1. Identificació de les obres

Les obres consisteixen en la construcció de la nova deixalleria de Cervelló. Majoritàriament obra civil de pavimentació, murs de contenció, pas de serveis i 3 edificacions de mida reduïda.

1.2. Objecte

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

En el present Estudi de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars consegüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública en el seu article 18.3.h).

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

2. PROMOTOR - PROPIETARI

Nom	Ajuntament de Cervelló
NIF	P0806700A
Adreça:	Carrer Major 146, 148
Municipi:	Cervelló

Codi postal:	08758	Comarca:	Baix Llobregat
Telf.		936 60 00 70	
Adreça electrònica		ajuntament@cervello.cat	

3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

RICARD PLANAS VILARDAGA és el redactor del projecte executiu, com a cap de l'oficina tècnica de GRUP SOLUCIONS MANRESA SLPU, amb despatx a la Ctra. Cardona 5-7, 4tA de Manresa (08240).

Tècnic redactor del projecte, professional de Grup Solucions Manresa, SLPU:

- Ricard Planas Vilardaga, Eng Tècnic Agrícola (núm col. 2.683)

4. DADES DEL PROJECTE

4.1. Autor/s del projecte

RICARD PLANAS VILARDAGA és el redactor del projecte executiu, com a cap de l'oficina tècnica de GRUP SOLUCIONS MANRESA SLPU, amb despatx a la Ctra. Cardona 5-7, 4tA de Manresa (08240).

Tècnic redactor del projecte, professional de Grup Solucions Manresa, SLPU:

- Ricard Planas Vilardaga, Eng Tècnic Agrícola (núm col. 2.683)

4.2. Coordinador de Seguretat durant l'elaboració del projecte

RICARD PLANAS VILARDAGA és el redactor del projecte executiu, com a cap de l'oficina tècnica de GRUP SOLUCIONS MANRESA SLPU, amb despatx a la Ctra. Cardona 5-7, 4tA de Manresa (08240).

Tècnic redactor del projecte, professional de Grup Solucions Manresa, SLPU:

- Ricard Planas Vilardaga, Eng Tècnic Agrícola (núm col. 2.683)

4.3. Tipologia de l'obra

L'obra consisteix majoritàriament amb uns moviments de terres, generant dos nivells amb murs de contenció i pavimentant la superfície. Es deixarà pas per serveis soterrats i s'executaran 3 edificacions de mida reduïda. Dos d'elles tipus cobert d'estructura metàl·lica i l'edifici principal d'estructura de fusta, tots ells amb parets de blocs de formigó.

Els serveis consisteixen en una instal·lació elèctrica, una de subministra d'aigua i una altre d'evacuació de les aigües tant de sanejament com de les pluvials.

4.4. Situació

Nom:		Deixalleria de Cervelló	
Adreça:		C/ Torrent d'en Mascaro, sg. 4, Sector Grab	
Municipi:		Cervelló	
Telf.:		936 60 39 85	
Adreça de correu electrònic:		-	
Codi postal:	08758	Comarca:	Cervelló
Coordenades UTM ETRS89		X: 414.639	Y: 4.583.664

4.5. Comunicacions

La parcel·la es troba situada dins del polígon industrial sector Grab a les afores del nucli poblacional de Cervelló. Les distàncies de la parcel·la als principals punts són:

- El centre urbà de Cervelló es troba a aproximadament a 1,4 km a l'oest.
- El curs fluvial més pròxim és el Torrent de Can Mascaró que delimita la finca al sud (torrent habitualment sec), i el de més envergadura la Riera de Cervelló a uns 150 m al sud, a l'altre costat de la B-24.
- La carretera més pròxima és la B-24 a uns 80 m.

4.6. Subministrament i Serveis

Aigua	:	Sorea
Gas	:	No
Electricitat	:	e-distribución
Sanejament	:	Xarxa municipal
Altres	:	

4.7. Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació

112 per emergències generals

4.8. Pressupost d'execució material del projecte

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte, exclosa la Seguretat i Salut complementària, Despeses Generals i Benefici Industrial, és de 381.016,54 €. (tres-cents vuitanta-un mil setze euros amb cinquanta-quatre cèntims).

4.9. Termini d'execució

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de 5 mesos.

4.10. Mà d'obra prevista

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 6 persones.

4.11. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra

Ajudant ferrallista
Ajudant soldador
Ajudant col·locador
Ajudant fuster
Ajudant pintor
Ajudant manyà
Ajudant electricista
Ajudant lampista
Ajudant muntador
Ajudant jardiner
Manobre
Manobre especialista
Oficial 1a
Oficial 1a col·locador
Oficial 1a electricista
Oficial 1a ferrallista
Oficial 1a fuster
Oficial 1a jardiner
Oficial 1a lampista
Oficial 1a manyà
Oficial 1a muntador
Oficial 1a d'obra pública
Oficial 1a paleta
Oficial 1a pintor
Oficial 1a soldador
Oficial 1a vidrier

4.12. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra

ABRAÇADORA
ACCESSORI I ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUB DE PVC
ACCESSORI PER A TUB DE POLIETILÈ
ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS
ACCESSORIS PER A BANYS (D)
ACER EN BARRES CORRUGADES
ACER EN BARRES CORRUGADES ELABORAT A L'OBRA
ACER INOXIDABLE AUSTENÍTIC EN PERFILS
ACUMULADOR PER A AIGUA CALENTA SANITÀRIA
ADHESIU PER A RAJOLA CERÀMICA
AIGUA
AIGÜERA DE GRES
AIXETA PER A AIGÜERA
AIXETA PER A BANYERA/DUTXA
AIXETES PER A APARELLS SANITARIS
APARELLS SANITARIS PER LA HIGIENE PERSONAL
APARELLS SANITARIS PER LA NETEJA
ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT (RIBES A SYRINGA)
ARMARI DE POLIÈSTER PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES
ARMARI PER A COMPTADORS D'AIGUA (D)
AUTOMATISME PER A PORTA CORREDISSA (D)
BASTIMENT DE FUSTA DE PI ROIG PER A PINTAR, PER A PORTES D'ARMARIS DE FULLES BATENTS
BASTIMENT I REIXA DE FOSA DÚCTIL PER A DRENATGES
BIGA DE FUSTA
BLOC CERÀMIC D'ARGILA ALLEUGERIDA

BLOC DE MORTER DE CIMENT
BLOC DIFERENCIAL DE CAIXA EMMOTLLADA
BLOCS CERÀMICS
BRIDA PER A TUB
CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV
CABLE PER A TRANSMISSIÓ DE DADES DE FIBRA ÒPTICA
CAIXA DE DERIVACIÓ QUADRADA
CAIXA DE DOBLE AÏLLAMENT
CAIXA PER A MECANISMES
CALÇ
CANAL EXTERIOR D'ALUMINI
CANALS EXTERIORS, BONERES I REIXES DE DESGUÀS
CARGOL
CARTELL
CENTRAL DE DETECCIÓ D'INCENDIS
CIMENT
CINTA ADHESIVA DOBLE CARA
CLAU
COLUMNA PER A SUPORT DE LLUMS
COMANDAMENT MANUAL AMB CINTA PER A PERSIANES
COMPTADOR D'AIGUA
COMPTADOR D'ENERGIA
CONDUCTOR DE COURE NU
DERIVACIÓ DE POLIETILÈ
EMULSIÓ BITUMINOSA PER A IMPERMEABILITZACIÓ
ENCAVALLADA FUSTA
ESCALA METÀL·LICA RECTA (D)
ESMALT
EXTINTOR MANUAL
FELTRES, PLAQUES I NÒDULS DE LLANA MINERAL DE ROCA
FERRAMENTA PER A FINESTRES I PORTES
FILFERRO
FINESTRA DE FUSTA
FIXACIÓ PER A AÏLLAMENTS
FORMIGÓ DE NETEJA
FORMIGÓ ESTRUCTURAL (EHE)
FORMIGÓ ESTRUCTURAL EN MASSA AMB CIMENT GRIS I GRANULAT NATURAL (CE)
FORMIGONS ESTRUCTURALS (CE)
FULLA BATENT PER A PORTA D'ARMARI, DE FUSTA
GANXO PER A COBERTES DE PLAQUES CONFORMADES
GUIES PER A PERSIANES
INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC
INTERRUPTORS HORARIS PROGRAMABLES (D)
INTERRUPTORS I COMMUTADORS
INTERRUPTORS MAGNETOTÈRMICS-DIFERENCIALS (D)
LÀMINA DE BETUM MODIFICAT LBM
LAVABO
LLUM ESTANC AMB LEDS
LLUM INDUSTRIAL AMB TUBS FLUORESCENTS
MALLA ELECTROSOLDADA DE BARRES CORRUGADES D'ACER
MANIGUET FLEXIBLE
MARC PER A MECANISMES ELÈCTRICS
MASSILLA PER A SEGELLATS, D'APLICACIÓ AMB PISTOLA
MATERIAL PER A CONTROL D'ACCESSOS (D)
MATERIAL PER A REJUNTAT DE RAJOLES CERÀMIQUES
MATERIALS AUXILIARS PER A AILLAMENTS TÈRMICS I ACÚSTICS
MICROESFERES DE VIDRE PER A SENYALITZACIÓ
MORTER PER A RAM DE PALETA
MORTER POLIMÈRIC

MORTER SENSE ADDITIUS
PAPERERA MURAL
PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A APARELLS DE PROTECCIÓ
PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A ARMARIS
PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A CAIXES
PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A CONDUCTORS ELÈCTRICS DE TENSIÓ BAIXA
PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A ELEMENTS DE SUPORT DE LLUMS EXTERIORS
PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A LLUMS INDUSTRIALS
PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A TUBS
PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUBS DE POLIETILÈ
PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS ESPECIALS PER A ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA
PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS ESPECIALS PER A EXTINTORS
PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ
PERFIL D'ACER PER A ESTRUCTURES
PERFIL D'ESTANQUEITAT PER A PLAQUES DE FIBROCIMENT NT
PERFIL GRECAT DE PLANXA D'ACER
PERFIL NERVAT DE PLANXA D'ACER
PERSIANA ENROTLLABLE D'ALUMINI
PILAR DE FUSTA
PINTURA PER A MARQUES VIALS
PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA
PLACA DE LLANA MINERAL DE ROCA (MW) PER A AÏLLAMENTS
PLAFÓ FIX PER A CAIXA DE PERSIANA AMB TAULER DE FUSTA
PLAQUES I PLANXES METÀL·LIQUES
PLAT DE DUTXA QUADRAT (D)
POLSADOR D'ALARMA
PORTA EXTENSIBLE DE BALLESTA
PRESA DE CORRENT
PRESA DE CORRENT INDUSTRIAL
PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONS
PROVA DE GEOTÈCNIA
PUNT DE CONNEXIÓ A TERRA
RAJOLA CERÀMICA
RAJOLES, CAIRONS I TOVES CERÀMIQUES
REIXAT D'ACER
REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA
RÈTOL SENYALITZACIÓ
SEDUM
SEGELLADORA
SIRENA
SORRA
TANCA PER A ESPAIS PÚBLICS
TAPAJUNTS DE FUSTA
TOT-U
TUB DE POLIETILÈ DE DENSITAT ALTA PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS
TUB DE POLIETILÈ DE DENSITAT MITJANA
TUB DE PVC PER A EVACUACIÓ
TUB FLEXIBLE PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS DE MATERIAL PLÀSTIC
TUB RÍGID PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS DE MATERIAL PLÀSTIC
VÀLVULA DE COMPORTA MANUAL AMB BRIDES
VEL DE POLIETILÈ
VIDRE AÏLLANT DE DUES LLUNES INCOLORES
VIS

4.13. Maquinària prevista per a executar l'obra

Compressor amb dos martells pneumàtics
Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t
Corró vibratori autopropulsat, de 14 a 16 t
Motoanivelladora mitjana
Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t
Pala excavadora giratòria sobre pneumàtics de 15 a 20 t
Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, per a seguretat i salut
Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim
Camió cisterna de 8 m3
Camió cisterna de 6 m3
Camió grua de 5 t
Camió per a transport de 7 t
Grua autopropulsada de 20 t
Camió amb bomba de formigonar
Estenedora de granulat
Formigonera de 165 l
Màquina per a pintar bandes de vial, autopropulsada
Màquina per a pintar bandes de vial, d'accionament manual
Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica
Màquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua per a forats de 5 a 20 cm com a màxim
Remolinador mecànic
Grup electrògen de 20 a 30 kVA

5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

5.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra

És faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

- *Connexió de servei*

  - Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
  - La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
  - Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
  - Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.

- *Quadre General*

  - Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
  - Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
  - Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
  - Anirà connectat a terra (resistència màxima 78 Ω). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
  - Estarà protegida de la intempèrie.
  - És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
  - Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'advertència de risc elèctric (R.D. 485/97).

- *Conductors*

  - Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
  - Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
  - Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant „jocs" d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.

- *Quadres secundaris*

  - Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
  - Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.
  - Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge

més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:

· 1	Magnetotèrmic general de 4P	:	30 A.
· 1	Diferencial de 30 A	:	30 mA.
· 1	Magnetotèrmic 3P	:	20 mA.
· 4	Magnetotèrmics 2P	:	16 A.
· 1	Connexió de corrent 3P + T	:	25 A.
· 1	Connexió de corrent 2P + T	:	16 A.
· 2	Connexió de corrent 2P	:	16 A.
· 1	Transformador de seguretat	:	(220 v./ 24 v.).
· 1	Connexió de corrent 2P	:	16 A.

- *Connexions de corrent*

– Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
– S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconnexió.
– Es faran servir els següents colors:

· Connexió de 24 v	:	Violeta.
· Connexió de 220 v	:	Blau.
· Connexió de 380 v	:	Vermell

– No s'empraran connexions tipus „lladre".

- *Maquinària elèctrica*

– Disposarà de connexió a terra.
– Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
– Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
– L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.

- *Enllumenat provisional*

- El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
- Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
- Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.
- Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.

- *Enllumenat portàtil*

- La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
- Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

5.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons el Codi Tècnic de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dialèctric en les zones necessàries.

5.3. Instal·lació de sanejament

Des del començament de l'obra, es connectaran a la xarxa de clavegueram públic, les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes.

Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

5.4. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents

- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica „MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles" del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antirretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos liquats compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, ensegellats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influencia d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.
- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplecs, emmagatzement o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

- *Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra*

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
- En àrees amb possibilitats de focs „A", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
- En àrees amb possibilitats de focs „B", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.
- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.
En situació de risc sanitari caldrà preveure un increment de la desinfecció i neteja del espais destinats a quest serveis (1 neteja/desinfecció diària), d'acord amb les instruccions de les autoritats sanitàries.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

6.1. Serveis higiènics

- Lavabos

Com a mínim un per a cada 10 persones.
En situació de risc sanitari Covid-19 cal que estiguin dotats d'ampolles amb hidrogel desinfectant amb dosificadors automàtics, i tovalloles de paper, i un cubell específic per recollir el material de protecció d'un sol ús.

- Cabines d'evacuació

S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m^2 x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones

- Local de dutxes

Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m^2 x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

6.2. Vestuaris

Superfície aconsellable 2 m^2 per treballador contractat.
En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 4 m2 per garantir les distàncies entre usuaris de 2 m.

6.3. Menjador

Diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m^2 per treballador que mengi a l'obra.
En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 4 m2 per garantir les distàncies entre usuaris de 2 m.

Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

6.4. Local de descans

En aquelles obres que s'ocupen simultàniament més de 50 treballadors durant més de 3 mesos, és recomanable que s'estableixi un recinte destinat exclusivament al descans del personal, situat el més pròxim possible al menjador i serveis.

A efectes de càlcul haurà de considerar-se 3 m^2 per usuari habitual.
En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 6 m2 per garantir les distàncies entre usuaris de 2 m.

6.5. Local d'assistència a accidentats

En aquells centres de treball que ocupin simultàniament més de 50 treballadors durant més d'un mes, s'establirà un recinte destinat exclusivament a les cures del personal d'obra. Els locals de primers auxilis disposaran, com a mínim, de:

- una farmaciola,
- una llitera,
- una font d'aigua potable.

El material i els locals de primers auxilis hauran d'estar senyalitzats clarament i situats a prop dels llocs de treball.

El terra i les parets del local d'assistència a accidentats, han de ser impermeables, pintats preferiblement en colors clars. Lluminós, caldejat a l'estació freda, ventilat si fos necessari de manera forçada en cas de dependències subterrànies. Haurà de tenir a la vista el quadre d'adreces i telèfons dels centres assistencials més pròxims, ambulàncies i bombers.

En obres a les quals el nivell d'ocupació simultani estigui entre els 25 i els 50 treballadors, el local d'assistència a accidentats podrà ser substituït per un armari farmaciola emplaçat a l'oficina d'obra. L'armari farmaciola, custodiat pel socorrista de l'obra, haurà d'estar dotat com a mínim de: alcohol, aigua oxigenada, pomada antisèptica, gases, benes sanitàries de diferents grandàries, benes elàstiques compressives autoadherents, esparadrap, tiretes, mercurocrom o antisèptic equivalent, analgèsics, bicarbonat, pomada per a picades d'insectes, pomada per a cremades, tisores, pinces, dutxa portàtil per a ulls, termòmetre clínic, caixa de guants esterilitzats i torniquet.

Per a contractacions inferiors, podrà ser suficient disposar d'una farmaciola de butxaca o portàtil, custodiada per l'encarregat.

El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/95.

A més, es disposarà d'una farmaciola portàtil amb el contingut següent:

- desinfectants i antisèptics autoritzats,
- gases estèrils,
- cotó hidròfil,
- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,
- estisores,
- pinces,
- guants d'un sol ús
- *en situació de risc sanitari Covid-19 termòmetre sense contacte*

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

7. ÀREES AUXILIARS

7.1. Centrals i plantes

Estaran ubicades estratègicament en funció de les necessitats de l'obra. En el trànsit de vehicles als seus accessos es tindrà molta cura pel que fa a l'ordre, abalisament i senyalització, amb una amplada mínima de la zona de rodadura de 6 m i pòrtic de gàlib de limitació en altura, mínima de 4 m.

L'accés a la instal·lació resta restringida exclusivament al personal necessari per a la seva explotació, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi de gir de la dragalina. Tots els accessos o passarel·les situats a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals estaran condemnats i, si no fos possible com en el cas de la fossa del skip, es disposarà de baranes laterals reglamentàries d'1 m d'altura i topall per a rodadura de vehicles.

La construcció de l'estacada destinada a la contenció i separació d'àrids, serà ferma i arriostrada en previsió de bolcades.

Les sitges de ciment no seran hermètiques, per evitar l'efecte de la pressió. La boca de recepció de la sitja estarà condemnada amb un sòlid engraellat o relliga metàl·lica. La tapa disposarà de barana perimetral reglamentària d'1 m d'altura. L'accés mitjançant escala „de gat" estarà protegida mitjançant argolles metàl·liques (Ø 0,80 m) a partir de 2 m de l'arrancada.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

7.2. Tallers

Estaran ubicats estratègicament en funció de les necessitats de l'obra.

De forma general els locals destinats a tallers, tindran les següents dimensions mínimes (descomptats els espais ocupats per màquines, aparells, instal·lacions i/o materials): 3 m d'altura de pis a sostre, 2 m^2 de superfície i 10 m^3 de volum per treballador.

La circulació del personal i els materials estarà ordenada amb molta cura, abalisada i senyalitzada, amb una amplada mínima de la zona de pas de personal (sense càrrega) d'1,20 m^2 per a passadissos principals (1 m en passadissos secundaris) independent de les vies de manutenció mecànica de materials. En zones de pas, la separació entre màquines i/o equips mai no serà inferior a 0,80 m (comptat des del punt més sortint del recorregut de l'òrgan mòbil més pròxim). Al voltant dels equips que generin calor radiant, es mantindrà un espai lliure no inferior a 1,50 m, estaran apantallats i disposaran de mitjans portàtils d'extinció adequats. Les instal·lacions provisionals suspeses sobre zones de pas estaran canalitzades a una altura mínima d'1,90 m sobre el nivell del paviment.

La intensitat mínima d'il·luminació, en els llocs d'operació de les màquines i equips, serà de 200 lux. La il·luminació d'emergència serà capaç de mantenir, al menys

durant una hora, una intensitat de 5 lux, i la seva font d'energia serà independent del sistema normal d'il·luminació.

L'accés, als diferents tallers provisionals d'obra, ha de restar restringit exclusivament al personal adscrit a cada un d'ells, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi d'actuació de càrregues suspeses, així com en els de desplaçament i servituds de màquines i/o equips. Tots els accessos o passarel·les situades a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals seran condemnats.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu de la maquinària es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

Les emanacions de pols, fibres, fums, gasos, vapors o boirines disposaran d'extracció localitzada, en la mesura del possible, evitant la seva difusió per l'atmosfera. En els tallers tancats, el subministrament d'aire fresc i net per hora i ocupant serà, al menys, de 30 a 50 m^3, llevat que s'efectuï una renovació total d'aire diversos cops per hora (no inferior a 10 cops).

7.3. Zones d'apilament. Magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors „mínims-màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran balisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

8. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del Decret 89/2010 de 29 de juny pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderrocs i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

En situació de risc sanitari Covid-19, cal gestionar de forma separada de la resta, els residus dels cubells on es recullen els EPIs d'un sol ús, iles tovalloles de paper del rentat de mans i aparells.

9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

9.1. Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos liquats del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

9.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

a. Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
b. Nom comú, si és el cas.

c. Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
d. Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
e. Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
f. Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
g. Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
h. El número CEE, si en té.
i. La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- *Explosius*

L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/minipolvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.

- *Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables*

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.

Estaran separats els productes inflamables dels comburents.

El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

- *Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció*

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

- *Corrosius, Irritants, sensibilitzants*

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

10. CONDICIONS DE L'ENTORN

Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'**àmbit de l'obra** (el de projecte) i l'**àmbit dels treballs** en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis i guals.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les

diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

Situació de casetes i contenidors

Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra.

Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indicaran al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles d'obra, es situaran segons s'indica en l'apartat "Àmbit d'ocupació de la via pública".

10.1. Serveis afectats

Els serveis afectats son la xarxa de subiminstra d'aigua, la xarxa de distribució elèctrica, la de fibra òptica/telefonia i la xarxa de clavegueram

Els Plànols i d'altra documentació que el Projecte incorpora relatius a l'existència i la situació de serveis, cables, canonades, conduccions, arquetes, pous i en general, d'instal·lacions i estructures d'obra soterrades o aèries tenen un caràcter informatiu i no garanteixen l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no seran objecte de reclamació per mancances i/o omissions. El Contractista ve obligat a la seva pròpia investigació per a la qual cosa sol·licitarà dels titulars d'obres i serveis, plànols de situació i localitzarà i descobrirà les conduccions i obres enterrades, per mitjà del detector de conduccions o per cales. Les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

10.2. Servituds

No s'afecten servituds però cal prendre especial precaució amb el pas de línia elèctrica d'alta tensió al costat est i el torrent ubicat al costat sud.

En la documentació del Projecte i en la facilitada pel Promotor, s'incorporen els aspectes relatius a l'existència de possibles servituds en matèria d'aigües, de pas, de mitgera de llums i vistes, de desguàs dels edificis o de les distàncies i les obres intermèdies per a certes construccions i plantacions, tenen un caràcter informatiu i no asseguren l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no podran ser objecte de reclamacions per carències i/o omissions. Com amb els indicats per als serveis afectats, el Contractista està obligat a consultar en el Registre de la Propietat els esmentats extrems. Les despeses generades, les mesures suplementàries de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

10.3. Característiques meteorològiques

Cal consultar les dades meteorològiques del temps previst per l'execució de les obres en fonts d'informació fiables com per exemple MeteoCat.

10.4. Característiques del terreny

Cal executar un anàlisi geotècnic del terreny per avaluar les característiques del mateix i confirmar o redissenyar els fonaments de les edificacions i els murs de contenció segons la informació extreta.

10.5. Característiques de l'entorn

La obra es troba dins d'una zona industrial amb residencies en proximitat, l'accés es fa per un vial únic amb doble sentit.

11. UNITATS CONSTRUCTIVES

MOVIMENTS DE TERRES
REBAIX DEL TERRENY
CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES
FONAMENTS
MURS DE CONTENCIÓ - RECALÇATS
CAPES DE NETEJA I NIVELLAMENT
ESTRUCTURES
ESTRUCTURES D'ACER
ESTRUCTURES DE FUSTA
COBERTES INCLINADES
COBERTES INCLINADES DE PLAQUES
COBERTES INCLINADES DE PLANXA METÀL·LICA

INSTAL.LACIÓ DE CLARABOIES, LLUERNARIS I ACABAMENTS DE COBERTES
TANCAMENTS I DIVISÒRIES
TANCAMENTS EXTERIORS (OBRA)
TANCAMENTS EXTERIORS (PREFABRICATS, METÀL·LICS, FORMIGÓ, SANDWICH)
DIVISÒRIES (OBRA)
IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTES
COBERTES PLANES
IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ I ELEMENTS SOTERRATS
REVESTIMENTS
ENRAJOLATS I APLACATS DE PECES (PEDRA, CERAMICA, MORTER CIMENT, ESCOPIDORS, ETC.)
PINTATS I ENVERNISATS
TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES, BARANES I PROTECCIONS FIXES
TANCAMENTS PRACTICABLES I BARANES DE PVC, ALUMINI, ACER
CANONADES PER A GASOS I FLUIDS
TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT
TUBS MUNTATS SOTERRATS
INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES
INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIÓ
INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT
INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT
INSTAL.LACIONS DE LAMPISTERIA I APARELLS SANITARIS
INSTAL.LACIONS DE LAMPISTERIA I APARELLS SANITARIS
INSTAL.LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT
APARELLS
VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ
VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ
INSTAL.LACIONS AUDIOVISUALS
MUNTATS SUPERFICIALMENT
EQUIPAMENTS
MOBILIARI, APARELLS, ELECTRODOMESTICS

12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

El Contractista amb antelació suficient a l'inici de les activitats constructives n'haurà de perfilar l'anàlisi de cada una d'acord amb els „Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre) i els „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).

12.1. Procediments d'execució

El procediment d'execució es contempla en la memòria del projecte així com en l'annex 1 Pla d'obra.

Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució, hauran de ser desenvolupats pel Contractista i descrits en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

12.2. Ordre d'execució dels treballs

L'ordre d'execució es contempla en la memòria del projecte així com en l'annex 1 Pla d'obra.

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.
En situació de risc sanitari Covid-19, cal tenir en compte per l'organització dels treballs, que sempre que sigui possible, s'ha de mantenir una distància entre treballadors de 2 m.

12.3. Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució

Per a la programació del temps material, necessari per al desenvolupament dels distints talls de l'obra, s'han tingut en compte els següents aspectes:

LLISTA D'ACTIVITATS	:	Relació d'unitats d'obra.
RELACIONS DE DEPENDÈNCIA	:	Prelació temporal de realització material d'unes unitats respecte a altres.
DURADA DE LES ACTIVITATS	:	Mitjançant la fixació de terminis temporals per a l'execució de cadascuna de les unitats d'obra.

De les dades així obtingudes, s'ha establert, en fase de projecte, un programa general orientatiu, en el qual s'ha tingut en compte, en principi, tan sols les grans unitats (activitats significatives), i un cop encaixat el termini de durada, s'ha realitzat la programació previsible, reflectida en un cronograma de desenvolupament.

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut haurà de reflectir, les variacions introduïdes respecte, al procés constructiu inicialment previst en el Projecte Executiu/Constructiu i en el present Estudi de Seguretat i Salut.

13. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) i el Codi Tècnic de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

14. MEDIAMBIENT LABORAL

14.1. Agents atmosfèrics

Cal prendre especial atenció als agents atmosfèrics que poden afectar la obra.

14.2. Il·luminació

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

25-50 lux : En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.

100 lux : Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.

100 lux : Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.

200 lux : Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.

300 lux : Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.

500 lux : Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.

1000 lux : En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.3. Soroll

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reprodueix un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Compressor	.....	82-94 dB
Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)	.....	82 dB
Formigonera petita < 500 lts.	.....	72 dB
Formigonera mitjana > 500 lts.	.....	60 dB
Martell pneumàtic (en recinte angost)	.....	103 dB
Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	.....	94 dB
Esmeriladora de peu	.....	60-75 dB
Camions i dumpers	.....	80 dB
Excavadora	.....	95 dB
Grua autoportant	.....	90 dB
Martell perforador	.....	110 dB
Mototrailla	.....	105 dB
Tractor d'orugues	.....	100 dB
Pala carregadora d'orugues	.....	95-100 dB
Pala carregadora de pneumàtics	.....	84-90 dB
Pistoles fixaclaus d'impacte	.....	150 dB
Esmeriladora radial portàtil	.....	105 dB
Tronçadora de taula per a fusta	.....	105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

1er.- Supressió del risc en origen.

2on.- Aïllament de la part sonora.

3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelleres.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

14.4. Pols

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O_2) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la neumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\%\ Si\ O_2 + 2}\ mg / m^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada "fracció respirable", que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituïtària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semiautònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.5. Ordre i neteja

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

1er.- Retirada dels objectes i coses innecessàries.
2on.- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
3er.- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció intern d'obra.
4art.- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
5è.- Neteja de claus i restes de material d'encofrat.
6è.- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, fleixos i restes de matèria. Il·luminació suficient.
7è.- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.

8è.- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
9è.- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
10è.- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.
11è.- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

En situació de risc sanitari Covid-19, cal garantir una vegada al dia la neteja i desinfecció de les eines de treball, els vehicles utilitzats pels treballadors, els locals sanitaris, vestidors, menjadors i espais de descans.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

14.6. Radiacions no ionitzants

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10-6 cm i 10 cm, aproximadament.

Normalment, no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada.

Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

Radiacions infraroges

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.

Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull.

A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.

De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

Radiacions visibles

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

Radiacions ultraviolades

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanometres) i els 10 nm. Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.
UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.
UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization).

Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. La exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal. Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats. En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'advertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflexada, emprant pintures de color negre mate. En el cas de fonts potents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflexat. Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles.

La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescents i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers.

Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

Làser

La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible. Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacte en el teixit causant una amplia lesió al voltant del mateix. Els làsers d'ona continua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR i V presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades.

Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

j) Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I y II.
   - Classe I: els nivells d'exposició màxima permissible no poden ser excedits.
   - Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nml; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflexada incloent la resposta de centelles.

k) Grup B: tots els làsers presents o de ona continua amb potencia major d'1 mW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.
   - Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.
   - Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.
   - Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica de emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament radiació IR (700 nm – 1 m).

A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:

a) Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.
b) Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW y 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa i de reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.
c) Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundaries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.
   A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es dóna un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament, en l'ús de làsers.
   Tots els usuaris s'han de sotmetre a un examen oftalmològic periòdicament, fent èmfasi especial en les condicions de la retina. Les persones que treballen amb la classe IIIb i IV, tindran al mateix temps un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.
d) Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.
e) Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.
f) La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però que mai serà utilitzada per visió directa del raig.

- Àrea de treball:

a) L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió.
b) Els raigs làser reflectits poden ser tant perillosos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides.
c) A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó.
d) S'han de col·locar senyals lluminoses d'advertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.
e) Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

- Equip:

a) Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força

està desconnectada.

b) Tots els làsers, hauran de disposar de rètols d'advertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell.
c) Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori.
d) Les ulleres protectores normalitzats, hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús.
e) Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

- Operació:

a) Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació.
b) Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.
c) L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no es deixarà en funcionament sense estar vigilat.
d) Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular.
e) L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.
f) S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria.
g) Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyin a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos, sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

En construcció acostuma a emprar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics.

Per la seva extrema perillositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al sòl, l'àrea de perill s'haurà d'acordonar. L'Equip de Protecció Individual contra el

làser són les ulleres de protecció completa, amb el visor dotat del filtre adequat al tipus de làser que es tracti.

14.7. Radiacions ionitzants

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.
- Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de granels, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions.

També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionizants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.
- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".
- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafía o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manutenció de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l'efecte.

La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats.

Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir: a) Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografiat de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors: a) temps de treball. b) distància de la font de radiació. c) Apantallament. El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empren habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material.

Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estildosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o davanter de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics).

Haurà de dur-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el manejament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en comte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

Els principis bàsics de la manutenció de materials

1er.- El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.

2on.-Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.

3er.- Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.

4art.-Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.

5è- Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.

6è.- No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traginin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.

7è.- Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

Manejament de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comprometent-se a seguir els següents passos:

1er.- Apropar-se el més possible a la càrrega.

2on.- Assentar els peus fermament.

3er.- Ajupir-se doblegant els genolls.

4art.- Mantenir l'esquena dreta.

5è.- Subjectar l'objecte fermament.

6è.- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.

7è.- Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.

8è.- Per al manejament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:

h) Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.
i) Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
j) Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
k) Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.

9è.- És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.

10è.- Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.

11è.- És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte

entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

16. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indisociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

Els MAUP més rellevants, previstos per a l'execució del present projecte són els indicats a continuació:

Codi	UA	Descripció
HX11M001	m	Plataforma de treball amb barana, sòcol i escala d'accés, per a treballs amb encofrats lliscants o de panells de grans dimensions, amb tots els requisits reglamentaris de seguretat
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries
HX11X038	u	Plataforma horitzontal per aplec de materials en cobertes inclinades
HX11X052	u	Pont volat semiprefabricat per treballs en ràfecs amb plataforma de treball i barana perimetral amb els requisits reglamentaris amb sistema de seguretat integrat

17. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes

pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

18. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propi o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vist-i-plau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

19. RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

l) Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/97.

m) Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.

n) Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "*Recursos preventius*" és, en aquests casos, necessària.
En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana preveure un equip de neteja i desinfecció dels equips i eines de l'obra per tant es recomana incrementar les hores

previstes de recurs preventiu.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

1. *Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.*
2. *Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.*
3. *Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.*
4. *Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.*
5. *Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.*
6. *Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.*
7. *Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.*
8. *Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.*
9. *Treballs que impliquin l'ús d'explosius.*
10. *Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.*

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

FONAMENTS
MURS DE CONTENCIÓ - RECALÇATS
ESTRUCTURES
ESTRUCTURES D'ACER
ESTRUCTURES DE FUSTA
COBERTES INCLINADES
COBERTES INCLINADES DE PLAQUES
COBERTES INCLINADES DE PLANXA METÀL·LICA
INSTAL.LACIÓ DE CLARABOIES, LLUERNARIS I ACABAMENTS DE COBERTES
TANCAMENTS I DIVISÒRIES
TANCAMENTS EXTERIORS (OBRA)
TANCAMENTS EXTERIORS (PREFABRICATS, METÀL·LICS, FORMIGÓ, SANDWICH)
IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTES
IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ I ELEMENTS SOTERRATS
REVESTIMENTS
ENRAJOLATS I APLACATS DE PECES (PEDRA, CERAMICA, MORTER CIMENT, ESCOPIDORS, ETC.)
PINTATS I ENVERNISATS
CANONADES PER A GASOS I FLUIDS
TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT
TUBS MUNTATS SOTERRATS
INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES

INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIÓ
INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT
INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT

20. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsibles i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan,

mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

11. Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
12. Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
13. El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
14. Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
15. Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'advertència.

La implantació de la senyalització i balisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

L'accés és fa per un vial únic de doble sentit en el que s'ha de prendre especial cura i atenció.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc.., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats

21.1. Normes de Policia

- *Control d'accessos*

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos

- *Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra*

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

21.2. Àmbit d'ocupació de la via pública

- *Ocupació del tancament de l'obra*

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

L'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants.

Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 cm) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

- *Situació de casetes i contenidors.*

S'indicaran en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

– Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:
  – Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.
  – A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.
  – Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.

- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

- *Situació de grues-torre i muntacàrregues*

Només podran estar emplaçats a l'àmbit de l'obra.

- *Canvis de la Zona Ocupada*

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

21.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic

- *Tanques*

Situació	Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.
Tipus de tanques	Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada.
	Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin.
	Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars.
	En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tenis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.

Complements	Totes les tanques tindran balisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.
Manteniment	El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant grafittis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.

- *Accés a l'obra*

Portes	Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra.
	No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.

21.4. Operacions que afecten l'àmbit públic

- *Entrades i sortides de vehicles i maquinària.*

Vigilància	Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.
Aparcament	Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.

Camions en espera	Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra. El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

- *Càrrega i descàrrega*

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

- S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.
- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

- *Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa*

Descàrrega	La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.

Apilament.	No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats. Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata. A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim. S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor. Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor. Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.
Evacuació	Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

- *Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública*

Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, per cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la

caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l'obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.

Bastides

Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar.

Les bastides seran metàl·liques i modulars. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimat horitzontal a 2,80 m d'alçada, preferentment de peces metàl·liques, fixat a l'estructura vertical i horitzontal de la bastida, així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida.

Les bastides seran tapades perimetralment i a tota l'alçada de l'obra, des de l'entarimat de visera, amb una xarxa o lones opaques que eviti la caiguda d'objectes i la propagació de pols.

Xarxes

Sempre que s'executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals a totes les façanes.

Grues torre

En el PLA DE SEGURETAT s'indicarà l'àrea de funcionament del braç i les mesures que es prendran en el cas de superar els límits del solar o del tancament de l'obra.

El carro del qual penja el ganxo de la grua no podrà sobrepassar aquests límits. Si calgués fer-ho, en algun moment, es prendran les mesures indicades per a càrregues i descàrregues.

21.5. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic

- *Neteja*

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de „relliga" de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

- *Sorolls. Horari de treball*

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

- *Pols*

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

21.6. Residus que afecten a l'àmbit públic

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

21.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic

- *Senyalització i protecció*

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

- *Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants*

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

- En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.
- L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).

- *Elements de protecció*

Pas vianants	Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m). Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (015 m).
Forats i rases	Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts. Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45° en el sentit de la marxa.

- *Enllumenat i abalisament lluminós*

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.

Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior.

La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

- *Abalisament i defensa*

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

o) En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
p) En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
q) Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
r) En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
s) En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc.., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc..,).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

- *Paviments provisionals*

El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

- *Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda*

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

- Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
- En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.
- No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
- El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.
- El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).
- Els guals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat I una fletxa de senyalització.

- *Manteniment*

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Els passos i itineraris es mantindran nets.

- *Retirada de senyalització i abalisament*

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

21.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública

- *Arbres i jardins*

Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llindar. L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ preceptiu.

Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un (1) metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escossells i les zones ajardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres.

Els escossells que quedin inclosos dins l'àmbit d'estrenyiment de pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalts.

- *Parades d'autobús, quioscos, bústies*

A causa de la implantació del tancament de l'obra, ja sigui, perquè queden al seu interior o per quedar en zona de pas restringit, caldrà preveure el trasllat provisional de parades d'autobús, quioscos, bústies de Correus o elements similars emplaçats a l'espai públic.

En aquest cas, caldrà indicar-ho en el PLA DE SEGURETAT, preveure el seu emplaçament durant el temps que durin les obres i contactar amb els serveis corresponents per tal de coordinar les operacions.

22. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

22.1. Riscos de danys a tercers

Els riscs que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

- Caiguda al mateix nivell.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera.
- Caiguda d'objectes.

22.2. Mesures de protecció a tercers

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

16. Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. d'alçada, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.
17. Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.
18. Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del

passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsic que avisin als vehicles de la situació de perill.

19. En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

23. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfosament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir las eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un „Pla d'Emergència Interior", cobrin les següents mesures mínimes:

1.- Ordre i neteja general.

2.- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.

3.- Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.

4.- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.

5.- Punts de trobada.

6.- Assistència Primers Auxilis.

24. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS

Previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment) segons art. 5.6 RD.1627/97

25. ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES

E02 MOVIMENTS DE TERRES
E02.E01 REBAIX DEL TERRENY
EXCAVACIÓ PER A REBAIX DEL TERRENY DE FINS A 3 METRES DE FONDÀRIA, AMB MITJANS MECÀNICS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ACCÉS FONS EXCAVACIÓ PERÍMETRE EXCAVACIÓ	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL SUPERFÍCIE DE PAS, IRREGULAR MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT Situació: A L'INTERIOR D'EXCAVACIÓ	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: MANTENIR AL PERSONAL ALLUNYAT DE LES MÀQUINES	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: RECORREGUTS SOBRE TERRENYS IRREGULARS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL CANVI COMPLEMENTS MÀQUINES	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES Situació: TERRES POLSOSSES	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS A OBRA SOBRE TERRENYS IRREGULARS	1	2	2
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA PER A REBAIXOS	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: CABINES MÀQUINES	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000045	Formació	10 /12 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /26 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26

E02.E05 CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES

CÀRREGA MECÀNICA SOBRE CAMIÓ DE TERRES O RUNES PROCEDENTS D'EXCAVACIÓ I TRANSPORT A ABOCADOR

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: MANTENIR AL PERSONAL ALLUNYAT DE LA MAQUINÀRIA	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: RECORREGUTS SOBRE TERRENYS IRREGULARS	1	3	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES Situació: TERRES POLSOSSES	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS A OBRA SOBRE TERRENYS IRREGULARS	1	3	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA DE CÀRREGA I TRANSPORT	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: MARTELL PNEUMÀTIC	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000045	Formació	10 /12
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26

E03 FONAMENTS

E03.E03 MURS DE CONTENCIÓ - RECALÇATS

MURS DE CONTENCIÓ DE TERRES REALIZATS AMB FORMIGÓ ARMAT, CONSIDERANT PER A LA SEVA EXECUCIÓ, ENCOFRATS (FUSTA, PLAFONS PREFABRICATS), ABOCAMENT DE FORMIGÓ DES DE CAMIÓ, AMB CUBILOT O BOMBA, I MUNTATGE D'ARMADURES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA PROCÉS DE FORMIGONAMENT DE MURS TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** ENCOFRATS PANTALLAS FERRALLADAS	2	3	4
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ D'APLECS	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES MITJANS AUXILIARS	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** MANIPULACIÓ DE MATERIALS PREPARACIÓ BASES MURS I RECALÇATS	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** ITINERARIS DE MÀQUINES I TRANSPORTS SOBRE TERRENYS IRREGULARS	2	3	4
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** CONTACTE AMB AGLOMERANTS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** ITINERARIS SOBRE TERRENYS IRREGULARS	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000009	Realitzar el reblert de l´extradós del mur quan aquest estigui en condicions d'entrar en servei	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /12 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12

I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16

E03.E05 CAPES DE NETEJA I NIVELLAMENT

REALITZACIÓ DE BASES DE FORMIGÓ PER A ANIVELLAMENT DEL TERRENY O COM A CAPA DE NETEJA DE BASES PER A FONAMENTS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** CAIGUDES EN POUS O RASES	2	1	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS D'OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ DE FORMIGÓ	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ ITINERARIS D'OBRA	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** MANIPULACIÓ DE MATERIALS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS EN EXTERIORS	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** CONTACTE AMB FORMIGÓ (CIMENT)	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** ITINERARIS D'OBRA SOBRE TERRENYS IRREGULARS CIRCULACIÓ PROPERA A RASES I POUS	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball	4

	específic	
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000045	Formació	10 /18
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	10
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

E04 ESTRUCTURES
E04.E03 ESTRUCTURES D'ACER

ESTRUCTURES D'ELEMENTS D'ACER ENSAMBLATS MITJANÇANT CARGOLS O SOLDADURA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL AMB MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ D'APLECS, EINES I MITJANS AUXILIARS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA, ÀREA DE TREBALL ELEMENTS PUNTXANTS MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES AMB ELEMENTS ESTRUCTURALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** TROSSEJAT D'ESCÒRIA TREBALLS AMB RADIAL TALL-SOLDADURA OXIACETILÈ	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** AMB ELEMENTS ESTRUCTURALS	2	3	4
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** TALL-SOLDADURA OXIACETILÈ SOLDADURA ELÈCTRICA	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** GASOS DE SOLDADURES	1	2	2
19	EXPOSICIÓ A RADIACIONS , IONITZANTS O NO I TÈRMIQUES **Situació:** SOLDADURA ELÈCTRICA	3	2	4
20	EXPLOSIONS **Situació:** BOMBONES OXIACETILÈ MATERIAS INFLAMABLES	1	3	3
21	INCENDIS **Situació:** SOLDADURES	1	3	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** ITINERARIS A OBRA EN TERRENYS IRREGULARS	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos

I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1 /11
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /21
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	19 /20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000097	Substituir l'inflamable per no infamable	21
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	19 /20 /21
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4 /11

I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000163	Realitzar treballs de soldadura en alçada des de gàbia o plataforma protegida	1

E04.E07 ESTRUCTURES DE FUSTA

ESTRUCTURES AMB PECES DE FUSTA O FUSTA LAMINADA, RECOLZADES O FIXADES AMB CARGOLS I PECES D'ACER GALVANITZAT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	2	3	4
	Situació: ITINERARIS A OBRA			
	TREBALLS EN ALÇADA			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	1	1	1
	Situació: ITINERARIS A OBRA			
	ÀREA DE TREBALL AMB MANCA D'IL.LUMINACIÓ			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	2	3	4
	Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS, EINES I MITJANS AUXILIARS			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	1	1	1
	Situació: ITINERARIS A OBRA, ÀREA DE TREBALL			
	ELEMENTS PUNTXANTS			
	MANCA D'IL.LUMINACIÓ			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	2	1	2
	Situació: EINES			
	AMB ELEMENTS ESTRUCTURALS			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	2	2	3
	Situació: TALL O PERFORACIÓ DE FUSTES			
	TROSSEJAT DE FUSTA			
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES	2	3	4
	Situació: AMB ELEMENTS ESTRUCTURALS			
13	SOBREESFORÇOS	2	2	3
	Situació: MANIPULACIÓ MANUAL			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2	2
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
15	CONTACTES TÈRMICS	1	2	2
	Situació: TALL-SOLDADURA OXIACETILÈ			
	SOLDADURA ELÈCTRICA			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	3	3
	Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES	2	2	3
	Situació: PARTÍCULES DE FUSTA (SERRADURES O ENCENALLS)			
	VAPORS DE COLES I ADHESIUS			
19	EXPOSICIÓ A RADIACIONS , IONITZANTS O NO I TÈRMIQUES	3	2	4
	Situació: SOLDADURA ELÈCTRICA			
20	EXPLOSIONS	1	3	3
	Situació: BOMBONES OXIACETILÈ			
	MATERIAS INFLAMABLES			
21	INCENDIS	1	3	3
	Situació: COMBUSTIÓ DE FUSTA, ENCENALLS, SERRADURES O ADHESIUS			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	2	3	4
	Situació: ITINERARIS A OBRA EN TERRENYS IRREGULARS			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1 /11
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4

I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /21
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	19 /20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000097	Substituir l'inflamable per no infamable	21
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	19 /20 /21
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4 /11
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E05 COBERTES INCLINADES
E05.E02 COBERTES INCLINADES DE PLAQUES

INSTAL.LACIÓ DE PLAQUES DE FIBROCIMENT, POLIÈSTER O DEL TIPUS SANDWICH, SOBRE CORRETGES EN COBERTES INCLINADES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA	2	3	4

	TREBALLS EN ALÇADA			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREES DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	2	3
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** PER TRENCAMENT D'ELEMENTS DE COBERTA	2	3	4
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ I MANTENIMENT D'APLECS, EINES I MITJANS AUXILIARS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** SUPERFÍCIES IRREGULARS ITINERARIS A OBRA	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** MANIPULACIÓ DE MATERIALS I EINES	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** TALL I AJUST DE MATERIAL	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	3	4
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** MANIPULACIÓ FIBROCIMENT	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 /4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17

I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E05.E03 COBERTES INCLINADES DE PLANXA METÀL·LICA

INSTAL.LACIÓ DE PEÇES METÀL.LIQUES DE ZINC, COURE O ACER SOBRE CORRETGES EN COBERTES INCLINADES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA MANCA D'IL.LUMINACIÓ ÀREES DE TREBALL	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ I MANTENIMENT D'APLECS, EINES I MITJANS AUXILIARS	2	3	4
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES I MATERIALS	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** TALL I AJUST DE PLANXES	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** SOLDADURES	1	1	1
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13

I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

E05.E04 INSTAL.LACIÓ DE CLARABOIES, LLUERNARIS I ACABAMENTS DE COBERTES

INSTAL.LACIÓ DE PEÇES ESPECIALS, CLARABOIES, LLUERNARIS I REMATS PER A LA CONFECCIÓ DE COBERTES INCLINADES (SENSE CONFIRMAR)

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS EN OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS EN OBRA ÀREES DE TREBALL	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ I MANUTENCIÓ DE PECES	2	3	4
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES I MATERIALS	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** TALLS I AJUSTAMENT DE PECES	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** SOLDADURES	1	1	1
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES INDIRECTES	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9

I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E06 TANCAMENTS I DIVISÒRIES
E06.E01 TANCAMENTS EXTERIORS (OBRA)

PARET EN TANCAMENT EXTERIOR FINS A 30 CM DE GRUIX AMB PEÇES DE DIMENSIONS MÀXIMES DE 60x40x20 CM COL.LOCADES AMB MORTER ELABORAT A L'OBRA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA TANCAMENTS EN PERÍMETROS I VORES DE FORATS TANCAMENTS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ÀREA DE TREBALL CERRAMIENTO A > 1,20M ITINERARIS A OBRA MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ D'APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL AMB BAIXA IL.LUMINACIÓ	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** TALLS EN SEC MANIPULACIÓ MATERIALS RETIRADA DE RUNA	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** PER MATERIALS PER FORMIGONERA	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** TALLS DE MATERIALS EN SEC RETIRADA DE RUNA	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** AGLOMERANTS I ADDITIUS	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /11 /13 /18
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccións integrades	10 /17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000153	Utilitzar pinça manual ergonómica per manipular blocs o maons	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E06.E02 TANCAMENTS EXTERIORS (PREFABRICATS, METÀL·LICS, FORMIGÓ, SANDWICH)

TANCAMENTS EXTERIORS AMB PLAFONS PREFABRICATS ANCORATS A ELEMENTS FIXOS I ESTRUCTURALS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ D'APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	2	1	2

	Situació: TALLS I ESPECEJAMENT EN SEC RETIRADA DE RUNA			
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** APLEC A L'ÀREA DE TREBALL MANIPULACIÓ PLAFONS	1	2	2
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** SOLDADURA METALLS	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** GASOS SOLDADURA ELÈCTRICA POLS DE TALL DE MATERIALS RETIRADA DE RUNA	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** AGLOMERANTS, ADHESIUS PIGMENTS, MÀSTICS	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb protecciónes integrades	10 /17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E06.E04 DIVISÒRIES (OBRA)

PARET DIVISÒRIA INTERIOR FINS A 30 CM DE GRUIX AMB PEÇES DE DIMENSIONS MÀXIMES DE 60x40x20 CM COL.LOCADES AMB MORTER ELABORAT A L'OBRA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ D'APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREADE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** MANIPULACIÓ I AJUST DE MATERIALS RETIRADA DE RUNA	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** PELS MATERIALS PER LA FORMIGONERA	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** TALL I AJUSTOS EN SEC RETIRADA DE RUNA	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** CONTACTES AMB AGLOMERANTS I ADHESIUS	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13

I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb protecciónes integrades	10
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000153	Utilitzar pinça manual ergonómica per manipular blocs o maons	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9 /14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E07 IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTES
E07.E01 COBERTES PLANES

FORMACIÓ DE COBERTA PLANA SOBRE FORJAT O PARAMENT HORITZONTAL INCLOENT FORMACIÓ DE PENDENTS DE DESGUÀS, COL.LOCACIÓ I PROTECCIÓ DE MEMBRANA IMPERMEABILITZANT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ D'APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** SOLDADURA DE MEMBRANA PER FUSIÓ	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** DISSOLVENTS I COLES	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** DISSOLVENTS I COLES	1	2	2
21	INCENDIS **Situació:** DISSOLVENTS I COLES	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1

I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000045	Formació	13 /21
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000081	Canvi o modificació del procés de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000097	Substituir l'inflamable per no infamable	21
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E07.E02 IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ I ELEMENTS SOTERRATS

IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ I ELEMENTS SOTERRATS DE FORMIGÓ ARMAT MITJANÇANT L'APLICACIÓ D'EMULSIONS, PINTURES I MEMBRANES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ D'APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** NETEJA DEL SUPORT	2	1	2
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3

14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** DISSOLVENTS, COLES, MÀSTICS	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** DISSOLVENTS, COLES, MÀSTICS	1	2	2
21	INCENDIS **Situació:** DISSOLVENTS, COLES, MÀSTICS, INFLAMABLES	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000045	Formació	10 /13 /21
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000081	Canvi o modificació del procés de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000097	Substituir l'inflamable per no infamable	21
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E08 REVESTIMENTS

E08.E02 ENRAJOLATS I APLACATS DE PECES (PEDRA, CERAMICA, MORTER CIMENT, ESCOPIDORS, ETC.)

REVESTIMENTS SOBRE ELEMENTS VERTICALS I HORITZONTALS CONSTITUITS PER ENRAJOLATS I APLACATS DE PEÇES (PEDRES, CERÀMIQUES, MORTERS, ETC.)

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREES DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ SUPERFÍCIES IRREGULARS	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ I MANTENIMENT D'APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREES DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** SERRA DE FORADAR D'AIGUA EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** RADIAL SERRA DE FORADAR D'AIGUA MANIPULACIÓ DE MATERIALS	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** FORMIGONERA AMB ELEMENTS PESATS D'APLACAT	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** AMBIENTS POLSOSSOS TALLS EN SEC	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** AGLOMERANTS	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2 /16
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10

I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb protecciónes integrades	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E08.E04 PINTATS I ENVERNISATS

PINTAT D'ESTRUCTURES, PARAMENTS, ELEMENTS DE TANCAMENT, PROTECCIÓ, CALEFACCIÓ, TUBS I ENVERNISSATS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA MANCA ILUMINACIÓ ÀREA DE TREBALL	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ I MANTENIMENT D'APLECS, EINES I MITJANS AUXILIARS	1	3	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** MANIPULACIÓ I PROJECCIÓ DE MATERIALS	3	1	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** PREPARACIÓ SUPORT EN AMBIENT POLSÓS DISSOLVENTS	3	2	4
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** DISSOLVENTS COMPONENTES QUÍMICS DELS MATERIALS	2	2	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1

I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /9 /14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E10 TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES, BARANES I PROTECCIONS FIXES
E10.E03 TANCAMENTS PRACTICABLES I BARANES DE PVC, ALUMINI, ACER

COL.LOCACIÓ DE FINESTRES, BALCONERES, PORTES I BARANES DE PVC, ALUMINI I ACER

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA PERÍMETRE I VORES FORADADES	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ DE MATERIAL	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREES DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES	1	2	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** MANIPULAR MATERIALS AJUSTOS	1	1	1
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2

16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS, COLES, DISSOLVENTS RETIRAR RUNES	1	1	1

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E14 CANONADES PER A GASOS I FLUIDS
E14.E01 TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT

TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** TREBALLS EN ALÇADA PER AL MUNTATGE D'EQUIPS (DIPÒSITS, VÀLVULES,ETC.)	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** EN MANIPULACIÓ D'EINES I EQUIPS EN MANTENIMENT DE MATERIAL	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** EN ITINERARIS A OBRA	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** AMB EQUIPS, EINES EN PROCÉS DE DESEMBALATGE D'EQUIPS	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** PER ÚS DE RADIAL EN PROVES DE CÀRREGA	3	2	4

	FIXACIÓ DE SUPORTS SOLDADURA ELÈCTRICA			
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** EN LA COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** EN LA COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR I LLOCS TANCATS	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** SOLDADURES PER FLUIDS CALENTS	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** GASOS SOLDADURA ELÈCTRICA FUITES DE GAS GASOS DE COMBUSTIÓ EN LLOCS TANCATS ÚS DE RADIAL	2	3	4
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** COLES LIQUATS DEL PETROLI	1	2	2
20	EXPLOSIONS **Situació:** OXIACETILÈ PROVES DE CÀRREGA RECIPIENTS A PRESSIÓ	1	3	3
21	INCENDIS **Situació:** PER ESPURNES EN PROCÉS DE PURGATGE PER FUITES DE COMBUSTIBLE PER TREBALLS DE SOLDADURA	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4 /11
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /12 /13 /18 /21
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13

I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000083	Dispositius d'alarma	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
I0000092	Utilitzar aigua sabonosa per a detectar fuites de gas	20
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	20 /21
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	1 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	21
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4 /11
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4 /11
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E14.E02 TUBS MUNTATS SOTERRATS

TUBS MUNTATS SOTERRATS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** TREBALLS EN ALÇADA PER AL MUNTATGE D'EQUIPS (DIPÒSITS, VÀLVULES,ETC.)	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** EN MANIPULACIÓ D'EINES I EQUIPS EN MANTENIMENT DE MATERIAL	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** EN ITINERARIS A OBRA	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** AMB EQUIPS, EINES EN PROCÉS DE DESEMBALATGE D'EQUIPS	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** PER ÚS DE RADIAL EN PROVES DE CÀRREGA FIXACIÓ DE SUPORTS SOLDADURA ELÈCTRICA	3	2	4
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** EN LA COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** EN LA COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR I LLOCS TANCATS	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS	2	2	3

	Situació: SOLDADURES PER FLUIDS CALENTS			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** GASOS SOLDADURA ELÈCTRICA FUITES DE GAS GASOS DE COMBUSTIÓ EN LLOCS TANCATS ÚS DE RADIAL	2	3	4
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** COLES LIQUATS DEL PETROLI	1	2	2
20	EXPLOSIONS **Situació:** OXIACETILÈ PROVES DE CÀRREGA RECIPIENTS A PRESSIÓ	1	3	3
21	INCENDIS **Situació:** PER ESPURNES EN PROCÉS DE PURGATGE PER FUITES DE COMBUSTIBLE PER TREBALLS DE SOLDADURA	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /12 /13 /18 /21
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16

I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000083	Dispositius d'alarma	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
I0000092	Utilitzar aigua sabonosa per a detectar fuites de gas	20
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	20 /21
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E15 INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES
E15.E01 INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIÓ

INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES EN EDIFICACIÓ DE BAIXA TENSIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA MUNTATGE DE SAFATES TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ D'APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES PELAT DE CABLES COPS AMB EQUIPS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** AJUST I MANIPULACIÓ DE MATERIALS	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** INSTAL.LACIÓ MÒDULS CONTADORS INSTAL.LACIÓ ARMARIS CONNEXIONS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1

I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000123	Assegurar l'absència de tensió	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	16

E16 INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT
E16.E01 INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT

INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT EXTERIOR I INTERIOR EN EDIFICACIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ D'APLECS	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** AJUST I MANIPULACIÓ DE MATERIALS	2	1	2
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3

16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	2	3	4
	Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000123	Assegurar l'absència de tensió	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	16

E17 INSTAL.LACIONS DE LAMPISTERIA I APARELLS SANITARIS

E17.E01 INSTAL.LACIONS DE LAMPISTERIA I APARELLS SANITARIS

OPERACIONS DE MUNTATGE, MOVIMENT D'EQUIPS, CONNEXIONS DE CANONADES, PROVES DE PRESSIÓ I POSTA EN FUNCIONAMENT D'INSTAL.LACIONS DE LAMPISTERIA I APARELLS SANITARIS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	1	3	3
	Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA			

2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVEL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ D'APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES	1	2	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** AJUST DE MATERIALS AMB RADIAL FIXACIÓ AMB PERFORADORES	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** MATERIALS PESANTS	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** PER SOLDADURES	2	1	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000009	Realitzar el reblert de l´extradós del mur quan aquest estigui en condicions d'entrar en servei	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4 /11
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16

I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	11
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

E20 INSTAL.LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT
E20.E01 APARELLS

INSTAL.LACIÓ D'APARELLS I SISTEMES DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT PATRIMONIAL

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ D'APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES	1	1	1
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** AL PERFORAR, FORADAR, FIXAR, BASES I APARELLS	1	1	1
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	1	1
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000018	No alterar bruscament l'estabilitat de l'edifici	4
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000021	Establir punts de referència per a controlar els moviments de l'estructura	4
I0000022	Condena de la planta inferior en que s'ha de formigonar	4
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16

I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	16

E21 VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ
E21.E01 VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

INSTAL.LACIÓ DE VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ I APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** A L´AJUSTAR, COL.LOCAR, FIXAR ELEMENTS	2	1	2
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR TREBALLS EN LOCALS TANCATS	1	1	1
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10

I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	16

E22 INSTAL.LACIONS AUDIOVISUALS
E22.E03 MUNTATS SUPERFICIALMENT

INSTAL.LACIÓ DE SISTEMES, EQUIPS I CABLEJATS MUNTATS SUPERFICIALMENT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ MANTENIMENT	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** AMB EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** A L´AJUSTAR, COL.LOCAR I FIXAR ELS MATERIALS	1	1	1
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1

I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	16

E23 EQUIPAMENTS
E23.E01 MOBILIARI, APARELLS, ELECTRODOMESTICS

COL.LOCACIÓ DE TAULELLS DE CUINA, ELECTRODOMÈSTICS, MOBLES I ACCESSORIS DE BANYS I CUINES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS EN ALÇADA	1	2	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** EN ÀREA DE TREBALL PER MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ MANTENIMENT	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** RESTES I SOBRANTS DE MATERIAL MANCA IL.LUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** AMB EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	1	1	1

	Situació: A L´AJUSTAR ELS ELEMENTS			
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** PER OBJECTES A COL.LOCAR O INSTAL.LAR	1	2	2
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** PER MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000164	Manipular els vidres amb ventoses de seguretat	6
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	16

26. ANNEX RECOMANACIONS COVID-19

ORIENTACIONS PREVENTIVES DAVANT EL COVID-19 A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ (Font Ministerio de Trabajo y Economía Social y Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo)

En aquest document es recull una selecció no exhaustiva de recomanacions i mesures, fonamentalment de caràcter organitzatiu, per garantir la protecció de la salut dels treballadors davant l'exposició a COVID-19 en les obres de construcció.

Prèviament, s'exposen algunes qüestions relacionades amb la gestió de la seguretat i salut laboral a les obres de construcció que s'han de tenir en compte a l'hora de valorar

l'adopció de les mesures previstes en aquest document.

Consideracions essencials

• A causa de la pandèmia originada pel coronavirus SARS-CoV-2, l'activitat a les obres de construcció es va suspendre temporalment. Abans de la represa de la feina en les mateixes, s'han d'adoptar mesures per protegir els treballadors davant el contagi tenint en compte que aquestes afectaran, molt probablement, a les condicions tècniques i organitzatives de la feina, als terminis d'execució i als costos de l'obra. No obstant això, és essencial assumir aquests canvis extra- ordinaris, així com integrar les recomanacions i instruccions que en cada moment dictin les autoritats sanitàries, per tal de frenar la pandèmia i reduir el nombre d'afectats.

• Una de les característiques de les obres de construcció és la intervenció de nombroses figures en la gestió de la seguretat i salut laboral de les mateixes (promotor, coordinats- r en matèria de seguretat i salut, direcció facultativa, contractistes, subcontractistes, treballadors autònoms, etc.). És especialment rellevant, en la situació actual, la coordinació i cooperació entre totes elles, cadascuna des del paper que li correspongui exercir, per promoure, valorar, acordar, planificar, implantar i controlar les mesures extraordinàries que siguin necessàries per evitar el contagi per SARS-CoV-2.

• Com ja s'ha dit anteriorment, l'organització que s'havia previst en l'obra (prèviament a la pandèmia) haurà de ser modificada per adaptar-la a les noves circumstàncies. Aquestes modificacions, com qualsevol canvi que afecti l'organització de l'obra, hauran de quedar reflectides en el pla de seguretat i salut en el treball. D'aquesta manera, tots els intervinents en l'obra tindran constància i coneixeran les noves mesures que es van a implantar. Això no obstant, s'ha de buscar la fórmula que permeti dur a terme l'anterior amb la major celeritat possible. Així, es pot acordar entre les diferents figures (per exemple: mitjançant reunions telemàtiques) les accions més adequades per evitar el contagi en l'obra i recollir aquests acords en actes, protocols, etc. que poden ser incorporats a el pla de seguretat i salut en el treball. Ca- be remarcar, que el llibre d'incidències hauria de ser utilitzat, en aquests casos, per deixar constància de les modificacions de l'esmentat pla.

• L'anterior, amb les particularitats que correspongui, serà aplicable igualment a les obres que no requereixin la redacció d'un projecte.

• Un cop s'hagin realitzat els ajustos necessaris en l'organització de l'obra i, abans d'iniciar els treballs, s'haurà de garantir que es disposa dels mitjans materials (per exemple: senyalització, mampares de material transparent, etc.) que s'ha previst utilitzar i que tots els intervinents en l'obra estan correctament informats sobre les noves mesures que hagi estat necessari adoptar.

Mesures prèvies a l'inici de l'activitat

• El desplaçament a l'obra es realitzarà preferentment de forma individual.

• El servei sanitari de el servei de prevenció de riscos laborals (SPRL) de cada empresa inter- viniente en l'obra haurà d'avaluar l'existència de treballadors especialment sensibles a la infecció per SARS-CoV-2 i, en conseqüències, s'han de determinar les mesures de prevenció , adaptació i protecció addicionals necessàries.

• Es conscienciarà als treballadors sobre la importància de comunicar, el més aviat possible, si presenten símptomes compatibles amb la malaltia o, si escau, quan hagin estat en contacte estret amb persones que els presentin. A aquest efecte, en l'obra s'informarà als treballadors sobre quins són els símptomes de COVID-19.

• S'informarà i formarà els treballadors sobre els riscos derivats de SARS-CoV-2, amb especial atenció a les vies de transmissió, i les mesures de prevenció i protecció

adoptades.

• Es consultarà els treballadors i es consideraran les seves propostes.

Mesures tècniques i organitzatives

• La transmissió de l'coronavirus SARS-CoV-2 pot produir-se bé per entrar en contacte directe amb una persona contagiada, bé per entrar en contacte amb superfícies o objectes contaminades. Per tant, s'han d'adoptar mesures per evitar les dues vies de transmissió. En aquest document s'exposen algunes possibles actuacions que es podrien dur a terme per evitar el contagi perquè, en cada obra en concret, es determini quines són les més adequades i viables. El que s'ha dit anteriorment s'ha d'entendre sense perjudici de qualsevol altra mesura que, en funció de les característiques dels treballs i / o emplaçament de l'obra, es consideri oportú adoptar, encara que no es trobi entre les opcions proposades en el present document.

• S'identificaran aquelles actuacions en l'obra que puguin realitzar-se sense necessitat de presència física a la mateixa, promovent altres formes de dur-les a terme (per exemple: les reunions de coordinació poden fer de manera telemàtica, el coordinador en matèria de seguretat i salut en el treball i / o la direcció facultativa poden donar algunes de les instruccions per telèfon / correu electrònic, fins i tot utilitzar eines audiovisuals per comprovar que les instruccions s'han dut a terme). Quan s'hagin de visitar l'obra, es planificarà de manera que es minimitzi el contacte amb altres persones.

• En cas de ser necessaris desplaçaments en vehicle per l'obra, es limitarà el nombre de persones que ocupen el vehicle simultàniament tractant de mantenir la distància social recomanada, augmentant la freqüència dels desplaçaments si fos necessari.

• En la mesura que es pugui, es minimitzarà la concurrència en l'obra a fi de reduir el nombre de persones afectades en cas de contagi (per exemple: espaiant els treballs en el temps de manera que es redueixi la coincidència de treballadors, encara que això impliqui ampliar els terminis d'execució).

• S'organitzaran els treballs de forma que es mantingui una distància de seguretat de 2 metres entre treballadors. Alguns dels ajusts que podrien valorar són: reubicació dels llocs de treball dins l'obra, posposar alguns treballs per evitar la coincidència en el mateix espai i al mateix temps, assignar horaris específics per a cada activitat i treballador per àrees de l'obra, etc...

• Això implica haver de revisar la programació de l'obra i analitzar quines activitats de les que estava previst realitzar simultàniament podran seguir duent-se a terme d'acord amb el que s'ha planificat o, en cas contrari, haurà d'adaptar-la programació inicial de l'obra perquè les mateixes puguin executar-se mantenint la distància social recomanada.

• Quan l'anterior no resulti factible, es valorarà la instal·lació de barreres físiques com mampares de materials transparents (plàstic dur rígid, metacrilat, vidre o, en defecte dels anteriors, plàstic dur flexible -generalment subministrat en rollos-) per no obstaculitzar la visibilitat dels treballadors resistents a trencament per impacte i fàcils de netejar i desinfectar. Han de disposar, si cal, d'elements que les facin fàcilment identificables per evitar risc de cops o xocs.

• Quan estigués prevista l'execució d'una determinada tasca per part de diversos treballadors i no resulti viable mantenir la separació de 2 m entre ells ni la instal·lació de barreres físiques per separar-los, s'estudiaran altres opcions per fer-la (per exemple: de forma mecanitzada o utilitzant equips de treball que permetin que els treballadors estiguin prou allunyats). Quan no sigui possible aplicar cap de les opcions assenyalades anteriorment, d'acord amb la informació recollida mitjançant l'avaluació de riscos laborals, s'estudiaran altres alternatives de protecció adequades (com pot ser el cas de l'ús d'equips de protecció personal). Si cap de les mesures indicades resultés factible, es valorarà

l'ajornament de l'execució de la tasca fins que la situació de crisi originada pel SARS-CoV-2 remeti i així ho determinin les autoritats sanitàries.

• De la mateixa manera s'organitzarà l'ús de les zones comunes (menjador, lavabos, vestuaris, etc.) per garantir que puguin respectar les distàncies de seguretat en tot moment. Si fos necessari, s'habilitaran més zones comuns o s'instal·laran barreres de separació físiques, com mampares de materials transparents (plàstic dur rígid, metacrilat, vidre o, en defecte dels anteriors, plàstic dur flexible -generalment subministrat en rotllos-) per no obstaculitzar la visibilitat dels treballadors. Els materials seran resistents al trencament per impacte i fàcils de netejar i desinfectar. Han de disposar, si cal, d'elements que les facin fàcilment identificables per evitar risc de cops o xocs. Les zones comunes s'han de desinfectar periòdicament, preferiblement entre usos.

• Es recomana l'ús individualitzat d'eines i altres equips de treball han de desinfectar després de la seva utilització. Quan l'ús d'eines o altres equips no sigui exclusiu d'un sol treballador, es desinfectaran entre usos. En aquells casos en què s'hagin llogat equips de treball (per exemple: PEMP, bastides, maquinària per a moviment de terres, etc.), serà imprescindible la desinfecció dels mateixos abans de la seva utilització en l'obra i després del mateix per evitar la propagació de virus entre diferents obres. S'ha d'acordar amb les empreses de lloguer d'equips de treball qui es responsabilitza d'aquesta desinfecció i amb quins productes s'ha de fer.

• En aquelles obres que es realitzin en un recinte tancat, aquest s'ha de ventilar periòdicament.

• S'adoptaran mesures perquè únicament accedeixi a l'obra personal autoritzat i s'establiran els mitjans d'informació necessaris (per exemple, cartells, notes informatives, megafonia, etc.) per garantir que totes les persones que accedeixin coneixen i assumeixen les mesures adoptades per evitar contagis.

• S'adoptaran mesures per evitar el contagi en aquelles situacions en què personal aliè a l'obra hagi de accedir necessàriament a la mateixa, bé mantenint la distància recomanada, bé mitjançant separacions físiques. Concretament, per al cas de la recepció de materials en l'obra poden adoptar, entre altres, les següents mesures:

- S'informarà, amb antelació suficient, als subministradors de material sobre aquelles mesures que s'hagin adoptat excepcionalment en l'obra en relació amb la recepció de mercaderia i altres generals que hagin de conèixer.

- Es organitzarà la recepció dels materials perquè no coincideixin diferents subministradors en l'obra.

- Es realitzarà la descàrrega de material en zones específiques de l'obra evitant la concurrència amb els treballadors de la mateixa (excepte amb els quals sigui imprescindible).

- Quan sigui personal de l'obra qui descarregui el material, el conductor haurà de romandre a la cabina de el vehicle.

- Quan sigui el transportista el que realitzi la càrrega / descàrrega de la mercaderia, aquesta es disposarà en llocs específics per dur a terme aquesta operació sense entrar en contacte amb cap persona de l'obra o mantenint una distància de 2 metres.

- Es fomentarà, en tot cas, la descàrrega mecanitzada de el material havent d'evitar l'ús dels equips destinats a tal fi per part de diversos treballadors o havent de netejar-se i desinfectar aquests adequadament després de cada ús. Això s'aplicarà, igualment, en aquells casos en què es cedeixin els equips a la transportista perquè sigui ell mateix qui els utilitzi.

 S'acordaran amb el subministrador de material, prèviament, formes alternatives per al lliurament i recepció dels albarans que evitin el contacte amb personal de l'obra (per exemple: correu electrònic, telèfon, etc.).

• Per a la desinfecció de les superfícies i equips, s'utilitzaran dilucions de lleixiu comercial (20-30 ml aprox. En 1 litre d'aigua), d'alcohol (al menys 70 º) o altres virucides autoritzats .

• Els treballadors han de cooperar en les mesures preventives adoptades.

• Amb caràcter general, no serà necessari l'ús d'EPI addicionals als requerits per l'activitat laboral.

Higiene personal

Es reforçaran les següents mesures:

• Rentat freqüent de mans amb aigua i sabó o solució hidroalcohòlica.

• Cobrir-se el nas i la boca a la tossir i esternudar amb un mocador d'un sol ús.

• Evitar tocar-se ulls, nas i boca.

• S'evitarà fumar, beure o menjar sense rentar-se prèviament les mans.

• Es facilitarà el material necessari perquè els treballadors reforcin les mesures d'higiene personal al llarg de la jornada podent lliurar, a aquest efecte, un kit personal (aigua i sabó o gel hidroalcohòlic, mocadors d'un sol ús, etc.).

• De la mateixa manera, es col·locaran a les zones comunes gels hidroalcohòlics i mocadors d'un sol ús, així com contenidors amb tapa i obertura de pedal per als mocadors usats.

Aquest document té en compte tota la informació publicada per les autoritats competents fins a la data de la seva elaboració. Es destaquen els següents documents de referència:

- Procedimiento de actuación para los servicios de prevención de riesgos laborales frente a la exposición al nuevo coronavirus (SARS -COV-2). Ministerio de Sanidad (https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/home.htm)

- Procedimiento de actuación frente a casos de infección por el nuevo coronavirus (SARS -COV-2). Ministerio de Sanidad . (https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/home.htm)

- Manejo domiciliario del COVID -19. Ministerio de Sanidad. (https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/home.htm)

- Medidas higiénicas para la prevención de contagios del COVID -19. Ministerio de Sanidad. (https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/home.htm)

- Prevención de riesgos laborales vs. COVID -19 - Compendio no exhaustivo de fuentes de información -. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (https://www.insst.es/)

2 SIGNATURES

Lloc i data en que s'emet el document:
Cervelló en data desembre de 2022

El tècnic,	El sol·licitant,
Ricard Planas Vilardaga Enginyer Tècnic Agrícola Col·legiat núm. 2683	**Ajuntament de Cervelló**

DOC 2_Annexes a la memòria

DOC 2.7_ Pla de control de qualitat

Promotor:

Ajuntament de Cervelló

Emplaçament:

Cervelló (Baix Llobregat))

Data:

Desembre 2022

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
Ctra. de Cardona 5-7, 4rt A; MANRESA (08241) telf. 93.876.81.37
www.solucions.cat

ÍNDEX DOCUMENT_ DOC2.7_ PLA DE CONTROL DE QUALITAT

1 INTRODUCCIÓ 2
1.1 Objecte 2
1.2 Dades del sol·licitant 2
1.3 Dades de l'equip redactor 2
1.4 Justificació de l'annex 2
1.5 Eines emprades per la creació del pla 2
2 CONTINGUT DEL DOCUMENT 3
2.1 Pla de control de qualitat per partides 3
2.2 Descripció del control de qualitat dels elements de pes de la obra 3
3 TERRAPLENS 4
3.1 Coronació de terraplens 4
3.2 Nuclis de terraplens 4
3.3 Base de terraplens 5
4 FORMIGÓ IN-SITU 6
4.1 Elements estructurals 6
4.2 Canals d'escorrentia i pous de lixiviats 6
5 SIGNATURES 7

Apèndix -1 Pla de control de qualitat per partides

1 INTRODUCCIÓ

1.1 Objecte

L'objecte del present annex és definir les actuacions necessàries pel control de qualitat de la obra que defineix aquest projecte, a fi d'assegurar una correcte execució i complir amb les normatives aplicables.

1.2 Dades del sol·licitant

Promotor / Titular de l'activitat

Nom		Ajuntament de Cervelló	
NIF		P0806700A	
Adreça:		Carrer Major 146, 148	
Municipi:		Cervelló	
Codi postal:	08758	Comarca:	Baix Llobregat
Telf.		936 60 00 70	
Adreça electrònica		ajuntament@cervello.cat	
Establiment/explotació:			
Nom:		Deixalleria de Cervelló	
Adreça:		C/ Torrent d'en Mascaro, sg. 4, Sector Grab	
Municipi:		Cervelló	
Telf.:		936 60 39 85	
Adreça de correu electrònic:		-	
Codi postal:	08758	Comarca:	Cervelló
Coordenades UTM ETRS89		X: 414.639	Y: 4.583.664

1.3 Dades de l'equip redactor

RICARD PLANAS VILARDAGA és el redactor del projecte executiu, com a cap de l'oficina tècnica de GRUP SOLUCIONS MANRESA SLPU, amb despatx a la Ctra. Cardona 5-7, 4tA de Manresa (08240).

Tècnic redactor del projecte, professional de Grup Solucions Manresa, SLPU:

- Ricard Planas Vilardaga, Eng Tècnic Agrícola (núm col. 2.683)

En col·laboració amb altres professional de Grup Solucions Manresa, SLPU:

- Alexander Mowbray Passarell, Graduat en Eng. de Disseny Industrial

1.4 Justificació de l'annex

Aquest annex contempla l'execució de la obra segons planificat en el projecte, possibles canvis en l'execució de la obra poden afectar la validesa d'aquest annex. Dits canvis han d'esser justificats i aprovats per la Direcció Facultativa.

1.5 Eines emprades per la creació del pla

Aquest pla ha estat creat emprant eines del ITEC per facilitar el compliment amb la normativa. S'ha creat el Apèndix 1 fent ús d'aquestes eines.

2 CONTINGUT DEL DOCUMENT

Per assegurar la qualitat de la obra es preveu un pla de qualitat de control on figuren les proves i assajos per garantir la qualitat dels materials emprats i de l'execució de les obres.

2.1 Pla de control de qualitat per partides

La obra a executar requereix de diverses tècniques i materials constructius. Aquests requereixen de certs assajos i proves per validar la seva qualitat. Dites proves necessàries queden descrites en l'Apèndix 1 Pla de control de qualitat per partides, on queden dividides per partides del pressupost i s'expressa el tipus d'assaig i la freqüència.

2.2 Descripció del control de qualitat dels elements de pes de la obra

En els següents punts queden descrits els procediments de control de qualitat segons les normatives aplicables. Aquests són:

- Terraplens (article 330 del PG3)
- Formigó in-situ (Còdigo Estructural)

3 TERRAPLENS

3.1 Coronació de terraplens

Referenciant l'article 330 del plec de prescripcions PG-3 queden descrites a continuació les característiques dels sols en l'execució de les coronacions de terraplens presents en aquest projecte:

1) S'utilitzaran sols adequats o seleccionats sempre que la seva capacitat de suport sigui la prevista i amb índex CBR >= 5 segons UNE 103502.

2) Es podran utilitzar altres materials en forma natural o amb tractament previ, sempre que compleixin amb les condicions de capacitat de suport exigides, i previ estudi justificatiu aprovat pel Director d'Obres.

3) No s'utilitzaran en aquesta zona sols expansibles o colapsables, segons indicat en les definicions del propi plec de prescripcions (PG-3 330.4.4).

4) S'hauran d'evitar la infiltració d'aigua a la resta del terraplè, be pel propi tipus de material o per la utilització de mesures complementaries, sempre que sota la coronació existeixi material expansiu o colapsable amb un contingut de sulfats solubles segons UNE103201 major del 2%.

5) Compactació del 100% de la màxima obtinguda en l'assaig del Próctor Modificat.

6) Mòdul de deformació vertical en el segon cicle de càrrega de l'assaig de placa de càrrega (Ev2) segons NLT-357 ha de ser superior a 100MPa i la relació K (Ev2/Ev1) inferior a 2,2.

3.2 Nuclis de terraplens

Referenciant l'article 330 del plec de prescripcions PG-3 queden descrites a continuació les característiques dels sols en l'execució de els nuclis de terraplens presents en aquest projecte:

1) S'utilitzaran sols tolerables, adequats o seleccionats, sempre que el seu index CBR sigui igual o superior a 3 (CBR>=3) segons UNE103502

2) L'ús de sols marginals o sols amb un índex CBR menor de 3 pot venir condicionat per problemes de resistència, deformabilitat i posada en obra. Queda desaconsellat i en tot cas s'haurà de justificar mitjançant un estudi especial aprovat pel Director d'Obras conforme indicat en el article 330.4.4 (del PG-3).

3) Compactació del 95% de la màxima obtinguda en l'assaig del Próctor Modificat.

4) Mòdul de deformació vertical en el segon cicle de càrrega de l'assaig de placa de càrrega (Ev2) segons NLT-357 ha de ser superior a 30MPa i la relació K (Ev2/Ev1) inferior a 2,2.

3.3 Base de terraplens

Referenciant l'article 330 del plec de prescripcions PG-3 queden descrites a continuació les característiques dels sols en l'execució de la base (o cimentació) de terraplens presents en aquest projecte:

1)S'utilitzaran sols tolerables, adequats o seleccionats sempre que les condicions de drenatge o estanquitat ho permetin, que les característiques del terreny de recolzament per la posada en obra i sempre que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra sigui igual o superior a 3 (CBR>=3), segons UNE103502.

2) Compactació del 95% de la màxima obtinguda en l'assaig del Próctor Modificat.

3)Es preparara la superfície del terreny natural segons els articles 300 "Desbroce del terreno", 320 "Excavacion de la explanación y préstamos" i el 302 "Escarificación y compactación"

4) La preparació de la superfície s'efectuarà immediatament anterior al terraplenat de la base per evitar la erosió del terreny.

5) El terreny serà excavat amb escales de 1m de forma que s'eviti el talús i es generin les tongades amb contacte vertical a 90º amb la vertical.

6) El gruix serà de mínim 1m.

7) Mòdul de deformació vertical en el segon cicle de càrrega de l'assaig de placa de càrrega (Ev2) segons NLT-357 ha de ser superior a 80MPa i la relació K (Ev2/Ev1) inferior a 2,2.

4 FORMIGÓ IN-SITU

4.1 Elements estructurals

El formigó a emprar en elements estructurals serà HA-25/ IIa+H. El control de la seva resistència es farà prenent 1 sèrie de 5 provetes per lot. A més del control dels propis components, les seves característiques han de ser segons el Còdigo Estrutural Article 57:

- Resistència: La resistència del formigó es comprovarà mitjançant assajos de resistència a compressió realitzats conforme la norma UNE-EN 12390-3 efectuat sobre provetes fabricades i curades segons UNE-EN 12390-2. Un lot queda definit a 100 m³.
- Consistència: Segons UNE 83313:90 determinat mitjançant l'Assaig del Có d'Abrams amb una consistència tova i un resultat d'assentament 4-10 cm i una tolerància +/- 1cm.

5 SIGNATURES

Lloc i data en que s'emet el document:
Cervelló, en data desembre de 2022

El tècnic,	El sol·licitant,
Ricard Planas Vilardaga Enginyer Tècnic Agrícola Col·legiat núm. 2683	**Ajuntament de Cervelló**

Apèndix -1 Pla de control de qualitat per partides

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control | Planejament | Data: 22/12/2022 | Pàgina: 1

Obra	01	Pressupost 6680
Capítol	F1	Adecuació del terreny
Titol 3	03	Moviments de terres 1

P2252-549J Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació (P - 5) — 1.082,250 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J03D2202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	1,00	32,02	32,02		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D4204	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	1,00	36,49	36,49		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D7207	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500	1,00	48,40	48,40		1	2.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D8208	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	1,00	65,18	65,18		1	2.000,000	M3	1,0000	Tram
J03DA209	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502	1,00	122,16	122,16		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DK10Y	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115	1,00	81,87	81,87		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DK20H	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204	1,00	43,59	43,59		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DN10Z	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114	1,00	39,38	39,38		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J2VGM10X	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254	1,00	89,50	89,50		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J2VGY20X	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601	1,00	105,20	105,20		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J2VCR10P	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938	10,00	13,79	137,90		5	2.000,000	M2	3,3300	Tram
Total	**Moviments de terres 1 01.F1.03**			**801,69**						

Obra 01 Pressupost 6680
Capítol F2 Obra civil
Titol 3 01 Murs de contenció

P320-D6XU Armadura per a murs de contenció AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 9) 6.464,780 kg

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0B21103	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,00	83,07	83,07		1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B25101	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,00	63,89	63,89		1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B28103	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,00	18,13	18,13		1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B2G103	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	1,00	28,57	28,57		1	40.000,000	KG	1,0000	Global
Total	**Murs de contenció 01.F2.01**			**193,66**						

Obra 01 Pressupost 6680
Capítol F2 Obra civil
Titol 3 02 Moviments de terres 2

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

P2252-549J Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació (P - 5) 360,750 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J03D2202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	0,00	32,02	0,00		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D4204	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	0,00	36,49	0,00		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D7207	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500	0,00	48,40	0,00		1	2.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D8208	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	1,00	65,18	65,18		1	2.000,000	M3	1,0000	Tram
J03DA209	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502	0,00	122,16	0,00		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DK10Y	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115	0,00	81,87	0,00		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DK20H	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204	0,00	43,59	0,00		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DN10Z	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114	0,00	39,38	0,00		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J2VGM10X	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254	0,00	89,50	0,00		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J2VGY20X	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601	0,00	105,20	0,00		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul

J2VCR10P	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938	5,00	13,79	68,95	5	2.000,000	M2	3,3300	Tram
Total	**Moviments de terres 2 01.F2.02**			**134,13**					

Obra 01 Pressupost 6680
Capítol F2 Obra civil
Titol 3 04 Pavimentació

P92A-DX84 Subbase de tot-u artificial, col·locada amb estenedora i piconatge del material al 98% del PM (P - 27) 709,024 m3

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J2VCQ10N	Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode de la sorra d'un sòl, segons la norma UNE 103503	1,00	36,94	36,94		1	3.500,000	M2	4,0000	Tram
J2VCT10R	Determinació de la humitat natural d'un sòl, segons la norma UNE 103300	1,00	8,95	8,95		1	3.500,000	M2	4,0000	Tram
J2VCT30R	Assaigs de càrrega vertical de sòls mitjançant placa estàtica de 300 mm de diàmetre nominal, segons la norma UNE 103808	7,00	210,10	1.470,70		7	3.500,000	M2	4,0000	Tram
Total	**Pavimentació 01.F2.04**			**1.516,59**						

Obra 01 Pressupost 6680
Capítol F3 Edificacions
Titol 3 02 Edifici cobert llarg C1

P44C-DP34 Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols (P - 16) 1.998,120 kg

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul

J441FF0N	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE 2011	1,00	16,68	16,68	1	2.000,000	KG	1,0000	Tram

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J441J108	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons les normes UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278	1,00	606,00	606,00		1	10.000,000	KG	1,0000	Tram
J441N105	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x24 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1:2013 i UNE-EN ISO 10675-1:2013	1,00	995,66	995,66	Si	1	0,000		0,0010	Global
J441Q105	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1:2013 i UNE-EN ISO 10675-1:2013	1,00	1.100,19	1.100,19	Si	1	0,000		0,0010	Global
Total	**Edifici cobert llarg C1 01.F3.02**			**2.718,53**						

Obra 01 Pressupost 6680
Capítol F3 Edificacions
Titol 3 03 Edifici cobert curt C2

P44C-DP34 Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols (P - 16) 1.679,980 kg

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J441FF0N	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE 2011	1,00	16,68	16,68		1	2.000,000	KG	1,0000	Tram

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J441J108	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons les normes UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278	1,00	606,00	606,00		1	10.000,000	KG	1,0000	Tram
J441N105	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x24 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1:2013 i UNE-EN ISO 10675-1:2013	0,00	995,66	0,00	Si	1	0,000		0,0010	Global
J441Q105	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1:2013 i UNE-EN ISO 10675-1:2013	0,00	1.100,19	0,00	Si	1	0,000		0,0010	Global
Total	**Edifici cobert curt C2 01.F3.03**			**622,68**						

DOC 2_Annexes a la memòria

DOC 2.8_ Estudi de gestió de residus

Promotor:

Ajuntament de Cervelló

Emplaçament:

Cervelló (Baix Llobregat))

Data:

Desembre 2022

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria

Ctra. de Cardona 5-7, 4rt A; MANRESA (08241) telf. 93.876.81.37
www.solucions.cat

ÍNDEX DOCUMENT_ DOC2.8_ ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

1 INTRODUCCIÓ 2
1.1 Objecte 2
1.2 Dades del sol·licitant 2
1.3 Dades de l'equip redactor 2
1.4 Justificació de l'annex 2
2 ASPECTES GENERALS 3
2.1 Marc legislatiu 3
2.2 Procediment 3
2.3 Eines per la creació de l'estudi 3
3 RESUM DE L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS 4
4 ESPAI PER LA GESTIÓ DE RESIDUS 5
5 MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ 6
5.1 Descripció general 6
5.2 Definició de les accions de prevenció de residus 6
6 ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DE RESIDUS 8
7 EMISSIONS CO2 I CONSUM ENERGÈTIC 9
8 OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS 10
9 SIGNATURES 11

Apèndix -1 Resum de residus

Apèndix -2 Llistat d'operacions per la gestió dels residus

1 INTRODUCCIÓ

1.1 Objecte

L'objecte del present annex és definir la gestió de residus de la obra del projecte, segons les normatives d'aplicació. Aquesta definició fa referència a la tipologia de residus i la quantitat d'aquests. Aquest document recull les directrius de gestió de residus de la construcció i demolició que posteriorment es concretaran a obra mitjançant el Pla de Gestió de Residus.

1.2 Dades del sol·licitant

Promotor / Titular de l'activitat

Nom		Ajuntament de Cervelló	
NIF		P0806700A	
Adreça:		Carrer Major 146, 148	
Municipi:		Cervelló	
Codi postal:	08758	Comarca:	Baix Llobregat
Telf.		936 60 00 70	
Adreça electrònica		ajuntament@cervello.cat	
Establiment/explotació:			
Nom:		Deixalleria de Cervelló	
Adreça:		C/ Torrent d'en Mascaro, sg. 4, Sector Grab	
Municipi:		Cervelló	
Telf.:		936 60 39 85	
Adreça de correu electrònic:		-	
Codi postal:	08758	Comarca:	Cervelló
Coordenades UTM ETRS89		X: 414.639	Y: 4.583.664

1.3 Dades de l'equip redactor

RICARD PLANAS VILARDAGA és el redactor del projecte executiu, com a cap de l'oficina tècnica de GRUP SOLUCIONS MANRESA SLPU, amb despatx a la Ctra. Cardona 5-7, 4tA de Manresa (08240).

Tècnic redactor del projecte, professional de Grup Solucions Manresa, SLPU:

- Ricard Planas Vilardaga, Eng Tècnic Agrícola (núm col. 2.683)

En col·laboració amb altres professional de Grup Solucions Manresa, SLPU:

- Alexander Mowbray Passarell, Graduat en Eng. de Disseny Industrial

1.4 Justificació de l'annex

Aquest annex s'ha definit segons el projecte executiu plantejat, davant possibles canvis es pot veure afectada la validesa de dit annex. Aquests canvis hauran de ser justificats i aprovats per la Direcció Facultativa.

2 ASPECTES GENERALS

2.1 Marc legislatiu

A continuació es llista un resum de les principals Normatives que poden ser d'aplicació en la gestió dels residus:

– Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, per el que se regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc.
– Reial Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
– Reial Decret 396/2006, de 31 de Març, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant. («BOE» 86, d'11-4-2006.)
– Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.
– Decret 201/1994, de 26 de juliol, modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
– Reial Decret 833/1988, pel que s'aprova el Reglament per a l'execució de la Llei 20/1986, Bàsica de Residus Tòxics i Perillosos.
– Llei 15/2003, de modificació de la Llei 6/199, reguladora dels residus.
– Plan Nacional de residuos de la construcción y demolición (PNRCD) 2001-2006
– Ley 10/98, de 21 de abril, de residuos . A la web de l'agència de Residus (www.arc-cat.net) es pot consultar la normativa relativa als residus.

2.2 Procediment

Abans del començament de l'obra el contractista haurà de revisar i/o modificar l'Estudi de Gestió de residus i desenvolupar el Pla corresponent. En qualsevol cas s'hauran de seguir les prescripcions previstes a la Normativa d'aplicació. Caldria que el Pla adjuntés els documents d'acceptació amb les empreses de gestió de residus, que hauran d'ésser formalitzats una vegada aprovat aquest document pel promotor i la direcció facultativa. El Pla de gestió de residus haurà de seguir, com a mínim, el tipus d'operacions de gestió que s'hagi determinat a l'Estudi o, en cas contrari, justificar-ho.

2.3 Eines per la creació de l'estudi

Per la creació d'aquest estudi s'han emprat les eines del ITEC amb el programa TCQGMA i el TCQ per obtenir els volums i pesos de residus segons la seva tipologia a gestionar durant la obra. Els Apèndix d'aquest annex s'han generat amb dita eina.

3 RESUM DE L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

L'estudi de gestió de residus conclou que les quantitats de residus a gestionar són les establertes en el resum de residus.

4 ESPAI PER LA GESTIÓ DE RESIDUS

S'adequarà un espai per la gestió dels residus de la obra. En aquest espai es disposaran els contenidors segons les fases del projecte i les seves necessitats. També s'hi ubicarà un WC químic pels treballadors i una caseta d'obra si escau. En aquest espai s'hi ubicarà una zona de neteja i manteniment de la maquinaria amb una separador de hidrocarburs. També s'hi ubicarà una zona per la neteja dels estris del formigonat.

5 MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ

S'identifiquen totes aquelles accions de minimització a tenir en consideració en el projecte per tal de prevenir la generació de residus de la construcció i demolició durant la fase d'obra o de reduir-ne la seva producció. Tot seguit s'adjunta la fitxa model (de la Agència de Residus de Catalunya) amb les accions de minimització i prevenció, o d'altres que poden ajudar a una millor gestió dels residus assenyalant o afegint aquelles bones pràctiques que s'han considerat en el projecte.

5.1 Descripció general

L'obra consisteix en l'execució d'uns moviments de terres per generar dos nivells que quedaran dividits per uns murs de contenció de formigó armat, s'executarà també el pas dels diferents serveis així com 3 petites edificacions.

5.2 Definició de les accions de prevenció de residus

1 S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament?

Si

2 Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus?

Si

3 S'ha optimitzat les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar?

Si

4 S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables?

Si

5 S'ha detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra La reutilització dels materials en la pròpia obra, fa que perdin la consideració de residus, cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques/químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.

Si

6 S'ha previst el pas d'instal·lacions per cel rasos registrables i envans de cartró guix per evitar la realització de regates durant la fase d'instal·lacions?

Si

7 S'ha modulat el projecte (paviments, acabats de façana, obertures, divisòries, etc.) per minimitzar els retalls?

Si

8 S'ha dissenyat l'edifici tenint en compte criteris de desconstrucció o desmuntabilitat? (Considerar en el procés de disseny unir de manera irreversible només aquells materials que tenen el mateix potencial de reciclabilitat, o bé preveure fixacions fàcilment desmuntables, de manera que sigui viable la seva separació una vegada finalitzada la seva vida útil).

Si

9 Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat materials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció?

Si

6 ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DE RESIDUS

L'estimació i tipologia dels residus està relacionada amb la naturalesa dels residus i amb la quantitat que es preveu generar per poder planificar la seva correcta gestió.

7 EMISSIONS CO2 I CONSUM ENERGÈTIC

L'estimació d'emissions de CO2 i el consum energètic estan relacionats amb la naturalesa dels residus i amb la quantitat que es preveu generar per poder planificar la seva correcta gestió.

8 OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

Les operacions proposades per aquest estudi estan pensades per la reducció de residus i el correcte funcionament de la gestió d'aquests. Es plantegen passos previs, entremitjos i finals a l'execució de la obra.

Aquestes operacions es contemplen en l'Apèndix 2 Llistat d'operacions per la gestió dels residus.

També es contempla la correcta separació dels residus. Evitant així una mala gestió d'aquests i minimitzant també el seu impacte ambiental.

9 SIGNATURES

Lloc i data en que s'emet el document:
Cervelló, en data desembre de 2022

El tècnic,	El sol·licitant,
Ricard Planas Vilardaga Enginyer Tècnic Agrícola Col·legiat núm. 2683	**Ajuntament de Cervelló**

Apèndix -1 Resum de residus

Pressupost 6680

Pressupost executiu per la deixalleria de Cervelló

Energia incorporada	MJ	MJ/m²	%N	%T	kWh	kWh/m²	%N	%T
TOTAL	7.827.255,68	-	100,00	100,00	2.174.237,69	-	100,00	100,00
Fabricació	7.435.035,83	-	94,99	94,99	2.065.287,73	-	94,99	94,99
Construcció	392.219,84	-	5,01	5,01	108.949,96	-	5,01	5,01
Emissió CO2eq	**kg CO2**	**kg CO2/m²**	**%N**	**%T**				
TOTAL	801.139,02	-	100,00	100,00				
Fabricació	777.789,90	-	97,09	97,09				
Construcció	23.349,12	-	2,91	2,91				
Massa	**kg**	**kg/m²**	**%N**	**%T**				
TOTAL	3.457.241,58	-	100,00	100,00				
Reciclatge	**kg**	**%**						
Materia primera	2.142.571,01	61,97						
Reciclatge pre-consum	3.884,17	0,11						
Reciclatge post-consum	1.311.663,31	37,94						

Residus d'obra. Selectiva Bàsica	m³	m³/m²	%N	%T	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	2.075,77		100,00	100,00	2.891.363,01		100,00	100,00
inerts	2.073,76		99,90	99,90	2.890.567,14		99,97	99,97
no perillosos	1,73		0,083	0,083	752,58		0,026	0,026
perillosos	0,28		0,014	0,014	43,29		0,0015	0,0015
Residus d'obra. Selectiva RD 105/2008	**m³**	**m³/m²**	**%N**	**%T**	**kg**	**kg/m²**	**%N**	**%T**
TOTAL	2.075,77		100,00	100,00	2.891.363,01		100,00	100,00
170101 (formigó)	0,32		0,016	0,016	725,15		0,025	0,025
170103 (teules i materials ceràmics)	1,59		0,076	0,076	1.664,39		0,058	0,058
170201 (fusta)	8,00E-04		3,85E-05	3,85E-05	0,55		1,90E-05	1,90E-05
170203 (plàstic)	0,016		7,92E-04	7,92E-04	8,58		2,97E-04	2,97E-04
170407 (metalls barrejats)	1,71		0,082	0,082	740,87		0,026	0,026
170504 (terra i pedres que no contenen substàncies	2.071,85		99,81	99,81	2.888.177,60		99,89	99,89
170903* (residus barrejats de construcció i demoli	0,28		0,014	0,014	43,29		0,0015	0,0015
170904 (residus barrejats de construcció i demolic	0,0014		6,70E-05	6,70E-05	2,58		8,94E-05	8,94E-05
Residus d'obra. Selectiva LER	**m³**	**m³/m²**	**%N**	**%T**	**kg**	**kg/m²**	**%N**	**%T**
TOTAL	2.075,77		100,00	100,00	2.891.363,01		100,00	100,00
170101 (formigó)	0,32		0,016	0,016	725,15		0,025	0,025
170102 (maons)	1,55		0,075	0,075	1.628,43		0,056	0,056
170103 (teules i materials ceràmics)	0,035		0,0017	0,0017	35,95		0,0012	0,0012
170106* (mescles de formigó, maons, teules i	0,0021		1,01E-	1,01E-	3,36		1,16E-	1,16E-

mater			04	04			04	04
170201 (fusta)	8,00E-04		3,85E-05	3,85E-05	0,55		1,90E-05	1,90E-05
170203 (plàstic)	0,016		7,92E-04	7,92E-04	8,58		2,97E-04	2,97E-04
170303* (Quitrà d'hulla i productes quitranats)	0,28		0,013	0,013	39,94		0,0014	0,0014
170401 (coure, bronze, llautó)	7,70E-06		3,71E-07	3,71E-07	0,069		2,37E-06	2,37E-06
170402 (alumini)	0,25		0,012	0,012	8,86		3,06E-04	3,06E-04
170405 (ferro i acer)	1,47		0,071	0,071	731,95		0,025	0,025
170411 (cables que no contenen hidrocarburs, quitr	0,0014		6,70E-05	6,70E-05	2,58		8,94E-05	8,94E-05
170504 (terra i pedres que no contenen substàncies	2.071,85		99,81	99,81	2.888.177,60		99,89	99,89
Residus d'embalatge. Selectiva Bàsica	**m³**	**m³/m²**	**%N**	**%T**	**kg**	**kg/m²**	**%N**	**%T**
TOTAL	-9,08		100,00	100,00	-16.908,94		100,00	100,00
no perillosos	-9,66		106,49	106,49	-16.943,30		100,20	100,20
perillosos	0,59		-6,49	-6,49	34,36		-0,20	-0,20
Residus d'embalatge. Selectiva RD 105/2008	**m³**	**m³/m²**	**%N**	**%T**	**kg**	**kg/m²**	**%N**	**%T**
TOTAL	-9,08		100,00	100,00	-16.908,94		100,00	100,00
150101 (envasos de paper i cartró)	-11,52		126,98	126,98	-17.356,75		102,65	102,65
170201 (fusta)	1,67		-18,45	-18,45	385,78		-2,28	-2,28
170203 (plàstic)	0,050		-0,55	-0,55	19,95		-0,12	-0,12
170407 (metalls barrejats)	0,14		-1,49	-1,49	7,72		-0,046	-0,046
170903* (residus barrejats de construcció i demoli	0,59		-6,49	-6,49	34,36		-0,20	-0,20
Residus d'embalatge. Selectiva LER	**m³**	**m³/m²**	**%N**	**%T**	**kg**	**kg/m²**	**%N**	**%T**
TOTAL	-9,08		100,00	100,00	-16.908,94		100,00	100,00
150101 (envasos de paper i cartró)	-11,52		126,98	126,98	-17.356,75		102,65	102,65
150102 (envasos de plàstic)	0,050		-0,55	-0,55	19,95		-0,12	-0,12
150103 (envasos de fusta)	1,67		-18,45	-18,45	385,78		-2,28	-2,28
150104 (envasos metàl·lics)	0,14		-1,49	-1,49	7,72		-0,046	-0,046
150110* (envasos amb restes de substàncies perillo	0,59		-6,49	-6,49	34,36		-0,20	-0,20
Residus d'embalatge. Components constitutius	**m³**	**m³/m²**	**%N**	**%T**	**kg**	**kg/m²**	**%N**	**%T**
TOTAL	-9,08		100,00	100,00	-16.908,94		100,00	100,00
bidó acer estany.20 l, D=285mm,h=362 mm	0,14		-1,49	-1,49	7,72		-0,046	-0,046
bidó acer estany.20 l,D=285mm,h=362mm(*)	0,028		-0,31	-0,31	1,59		-0,0094	-0,0094
bidó acer estany.25 l,D=285mm,h=431mm(*)	0,56		-6,15	-6,15	29,74		-0,18	-0,18
bidó HDPE,1 l,D=90mm,h=250mm(*)	6,54E-04		-0,0072	-0,0072	0,037		-2,19E-04	-2,19E-04
cantonera,95x35x95mm,onaC,g=4mm	0,0096		-0,11	-0,11	0,0067		-3,98E-05	-3,98E-05
							-1,17E-	-1,17E-

cantonera,95x55x95mm,onaC,g=4mm	0,0036		-0,039	-0,039	0,0020		05	05
cantonera,95x75x95mm,onaC,g=4mm	0,0022		-0,024	-0,024	0,0011		-6,29E-06	-6,29E-06
cartró,simple ona,onaC,g=4mm,590g/m2	0,37		-4,08	-4,08	54,55		-0,32	-0,32
cartró,simple,ona micro,g=1,5mm,250g/m2	0,0016		-0,018	-0,018	0,27		-0,0016	-0,0016
cartutx PE aplicació pistola, 300ml(*)	5,83E-05		-6,43E-04	-6,43E-04	0,0083		-4,93E-05	-4,93E-05
film PE bombolles D=10 mm	0,028		-0,31	-0,31	0,35		-0,0021	-0,0021
film polietilè 0,2 mm	0,0019		-0,021	-0,021	1,72		-0,010	-0,010
film polietilè 25 micres	0,020		-0,22	-0,22	17,88		-0,11	-0,11
film polietilè 25 micres (*)	3,75E-04		-0,0041	-0,0041	0,34		-0,0020	-0,0020
fusta embalatge	0,0041		-0,045	-0,045	2,45		-0,014	-0,014
mandril cartró D127 mm, gruix 7 mm	5,03		-55,39	-55,39	1.219,00		-7,21	-7,21
palet fusta 100x100cm,15 kg Qd<=800kg	0,37		-4,06	-4,06	55,33		-0,33	-0,33
palet fusta 120x100cm,15 kg Qd<=800kg	0,068		-0,75	-0,75	8,55		-0,051	-0,051
palet fusta 120x120cm,27 kg Qd<=1000kg	0,012		-0,14	-0,14	2,30		-0,014	-0,014
palet fusta 120x120cm,30 kg Qd<=1500kg	0,0099		-0,11	-0,11	2,07		-0,012	-0,012
palet fusta 120x80cm,16 kg Qd<=800kg	0,0016		-0,018	-0,018	0,27		-0,0016	-0,0016
palet fusta 120x80cm,25 kg Qd<=1000kg	1,21		-13,32	-13,32	314,81		-1,86	-1,86
paper o cartró embalatge	-16,95		186,77	186,77	-18.644,83		110,27	110,27
sac paper kraft 25 kg,900x550x0,38 mm	0,013		-0,14	-0,14	14,25		-0,084	-0,084
sac paper kraft 25 kg,900x550x0,38mm(*)	0,0024		-0,026	-0,026	2,64		-0,016	-0,016

Massa	kg	kg/m²	%N	%T
TOTAL	3.457.241,58	-	100,00	100,00
Adecuació del terreny	54.112,50	-	1,57	1,57
Obra civil	3.132.115,90	-	90,60	90,60
Edificacions	266.016,35	-	7,69	7,69
Instal·lacions i detalls finals	4.996,83	-	0,14	0,14

Energia	MJ fabricació	MJ/m²	%N	%T	MJ construcció	MJ/m²	%N	%T
TOTAL	7.435.035,83	-	100,00	100,00	392.219,84	-	100,00	100,00
Adecuació del terreny	272,44	-	0,0037	0,0037	170.407,88	-	43,45	43,45
Obra civil	1.653.894,75	-	22,24	22,24	161.229,86	-	41,11	41,11
Edificacions	5.694.575,18	-	76,59	76,59	55.627,95	-	14,18	14,18
Instal·lacions i detalls finals	86.293,46	-	1,16	1,16	4.954,16	-	1,26	1,26
Emissions de CO2eq	**kg CO2eq fabricació**	**kg CO2/m²**	**%N**	**%T**	**kg CO2eq construcció**	**kg CO2/m²**	**%N**	**%T**
TOTAL	777.789,90	-	100,00	100,00	23.349,12	-	100,00	100,00
Adecuació del terreny	13,61	-	0,0017	0,0017	10.866,36	-	46,54	46,54
Obra civil	255.820,83	-	32,89	32,89	9.157,22	-	39,22	39,22
Edificacions	515.745,33	-	66,31	66,31	3.009,62	-	12,89	12,89
Instal·lacions i detalls finals	6.210,13	-	0,80	0,80	315,91	-	1,35	1,35

Residus obra (pes)	kg inerts	kg/m²	%N	%T	kg no perillosos	kg/m²	%N	%T	kg perillosos	kg/m²	%N	%T
TOTAL	2.890.567,14	-	100,00	99,97	752,58	-	100,00	0,026	43,29	-	100,00	0,0015
Adecuació del terreny	2.188.377,60	-	75,71	75,69								
Obra civil	699.800,00	-	24,21	24,20	660,70	-	87,79	0,023				
Edificacions	2.256,96	-	0,078	0,078	89,71	-	11,92	0,0031	43,29	-	100,00	0,0015
Instal·lacions i detalls finals	132,57	-	0,0046	0,0046	2,17	-	0,29	7,50E-05				
Residus obra (volum)	**m³ inerts**	**m³/m²**	**%N**	**%T**	**m³ no perillosos**	**m³/m²**	**%N**	**%T**	**m³ perillosos**	**m³/m²**	**%N**	**%T**
TOTAL	2.073,76	-	100,00	99,90	1,73	-	100,00	0,083	0,28	-	100,00	0,014
Adecuació del terreny	1.572,90	-	75,85	75,77								
Obra civil	498,96	-	24,06	24,04	1,34	-	77,17	0,064				
Edificacions	1,80	-	0,087	0,087	0,39	-	22,69	0,019	0,28	-	100,00	0,014
Instal·lacions i detalls finals	0,11	-	0,0051	0,0051	0,0023	-	0,13	1,12E-04				
Embalatge (pes)	**kg inerts**	**kg/m²**	**%N**	**%T**	**kg no perillosos**	**kg/m²**	**%N**	**%T**	**kg perillosos**	**kg/m²**	**%N**	**%T**
TOTAL					-16.943,30	-	100,00	100,20	34,36	-	100,00	-0,20
Obra civil					1.277,02	-	-7,54	-7,55	0,035	-	0,10	-2,09E-04
Edificacions					244,84	-	-1,45	-1,45	4,57	-	13,30	-0,027
Instal·lacions i detalls finals					-18.465,16	-	108,98	109,20	29,75	-	86,59	-0,18
Embalatge (volum)	**m³ inerts**	**m³/m²**	**%N**	**%T**	**m³ no perillosos**	**m³/m²**	**%N**	**%T**	**m³ perillosos**	**m³/m²**	**%N**	**%T**
TOTAL					-9,66	-	100,00	106,49	0,59	-	100,00	-6,49
Obra civil					5,45	-	-56,37	-60,03	6,25E-04	-	0,11	-0,0069

Edificacions					0,96	-	-9,94	-10,59	0,031	-	5,20	-0,34
Instal·lacions i detalls finals					-16,07	-	166,31	177,11	0,56	-	94,69	-6,15

Apèndix -2 Llistat d'operacions per la gestió de residus

OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

1. Treballs previs

Reconeixement previ

El reconeixement previ de l'edificació que s'ha de desconstruir consisteix en una inspecció tècnica que ha de permetre determinar l'edat de l'edifici, els materials majoritaris, les tècniques constructives que s'hi van utilitzar i les característiques constructives de l'estructura original. També ha de permetre determinar les transformacions que s'han fet en l'estructura, l'estat actual dels elements estructurals i constructius que poden participar en l'estabilitat i la resistència de l'edifici, l'estat actual de les instal·lacions i l'estat actual dels edificis immediats.

Llicències, permisos i comunicacions

S'han de tramitar les llicències i permisos necessaris per a poder dur a terme l'obra. S'ha de comunicar la intenció d'efectuar els treballs als organismes públics o privats afectats. És el cas de les companyies de serveis, els serveis municipals dels ajuntaments, etc.

Tractament especial de locals de l'edifici

Cal fer un tractament especial d'aquells locals de l'edifici que hagin estat magatzem de productes tòxics o contaminats aïllant al mateix temps els materials produïts per l'enderrocament per ésser tractats o dipositats de forma convenient. També s'han de desinfectar i desinsectar tots els locals dels hospitals, els locals que hagin tingut un ús per a animals i tots aquells en què pugui haver-hi nius de paràsits, rosegadors i insectes.

Anul·lació de les instal·lacions existents

No s'ha de començar la desconstrucció de l'edifici fins que les companyies subministradores de serveis hagin anul·lat les connexions d'aigua, d'electricitat, de gas, etc. Tot i que, d'acord amb aquestes companyies, es deixin els serveis necessaris per a

l'obra, els quals han d'estar protegits de manera adequada.

Cal deixar connexions d'aigua per regar, per evitar la pols durant l'enderroc. La connexió d'electricitat sempre serà condemnada, amb la finalitat d'evitar el risc d'accident per contacte elèctric. No obstant això, si és necessària una connexió per al servei de l'obra cal demanar-ne una d'independent. S'han de tapar les boques del clavegueram, per evitar possibles emanacions de gasos, i s'han de buidar de combustible tots els dipòsits i canonades.

Estintolament previ

Durant el procés de desconstrucció, l'estat tensional a què estan sotmesos els elements constructius de l'edifici experimenta canvis significatius amb més rapidesa que en un procés de construcció. Els canvis més comuns tenen origen en acumulació de sobrecàrregues en determinades parts dels sostres, entrada en càrrega d'elements que no formen part de l'estructura de l'edifici i desmuntatge d'elements que, en aparença, no formaven part de l'estructura però que en realitat transmetien càrregues.

Aquestes situacions i les anomalies estructurals que comunament manifesten les edificacions que s'han d'enderrocar recomanen estintolar, abans de l'inici del procés, els elements que poden provocar l'enderrocament incontrolat d'una part de la construcció.

Disposició de bastides

En aquests treballs les bastides són a la vegada un mitjà que permet treballar a diverses altures i un suport per a altres mitjans de protecció col·lectiva. Les bastides s'han de col·locar en totes les façanes de l'edifici i també serveixen de plataforma per efectuar els treballs de desconstrucció de la mateixa façana. S'han de col·locar exemptes de l'edificació, tot i que s'hi han d'unir en els punts necessaris per assegurar-hi la travada.

Definició de la gestió de residus

Per a facilitar el procés de desmuntatge dels elements arquitectònics perquè es puguin

recuperar de la manera més completa possible, cal instal·lar els mitjans adients i, sobretot, preveure les vies d'evacuació. En alguns casos aquestes vies obligaran a fer demolicions parcials de l'edifici, les quals no han d'afectar l'estabilitat ni la resistència d'altres elements.

Per tal de portar a terme un correcte procés de separació selectiva i emmagatzematge de residus, es definiran els diferents punts d'aplec per a cada fase de desconstrucció, que hauran d'estar degudament senyalitzats. Caldrà seguir els requeriments de les normatives vigents en matèria de gestió de residus que siguin d'aplicació, sobretot pel que fa a les fraccions de residus que sigui obligatori separar de forma individualitzada.

Caldrà posar especial atenció a l'extracció dels residus especials, sobretot en el cas que hi hagi elements de fibrociment que continguin amiant, cas en el que caldrà seguir estrictament els requeriments de les normatives específiques per a aquest tipus de residus.

2. Desmuntatge dels elements no estructurals

Després dels treballs previs, cal dur a terme el desmuntatge dels elements que no formen part de l'estructura de l'edifici i que no són suport de cap altre element.

Desmuntatge d'equips d'instal·lacions

Els equips industrials d'instal·lacions més comuns en els edificis que s'han d'enderrocar són els ascensors, els de les instal·lacions de calefacció i de refrigeració, els aparells productors d'aigua calenta, els grups de pressió d'aigua, els grups electrògens, etc. Quan les instal·lacions dels serveis generals de l'edifici han estat anul·lades, s'ha d'iniciar el desmantellament dels equips industrials i de la maquinària en general. L'ordre d'execució del procés ha de ser l'invers al d'instal·lació, de manera que no afecti l'estabilitat dels elements de suport existents. Cal tenir en compte així mateix que hi ha altres components de les instal·lacions domèstiques que poden ser desmuntats: els aparells sanitaris i el mobiliari fix de la cuina i del safareig. Si s'ha previst la reutilització dels equips industrials i de la maquinària, cal que personal especialitzat faci el desmuntatge dels equips.

Desmuntatge de materials de revestiment, acabat i decoració

En general, en primer lloc s'ha de procedir a desmuntar els elements arquitectònics que s'hagin de reutilitzar que no tenen funció portant en l'edifici. L'objectiu evident és retirar-los abans que el procés de desmantellament pugui afectar-ne l'aspecte o la durabilitat. Els materials de revestiment o els acabats i alguns elements decoratius, sobretot si són de naturalesa pètria, poden estar sotmesos a càrregues i, per això, formen part d'un determinat equilibri tensional de l'element constructiu. Tot i que sempre s'ha de començar el desmuntatge per aquests elements, cal comprovar que no estiguin sotmesos a esforços i que no formin part de cap element portant.

Aquest és el cas, per exemple, dels aplacats de pedra que arriben des de terra fins al sostre i que participen com una part més en la secció portant d'un element, i dels paviments hidràulics que poden formar part de la secció resistent útil del sostre. En aquests casos, si es pretén recuperar els materials i els elements per reutilitzar-los, els treballs és necessari fer-los planta per planta, quan la immediata superior hagi estat enderrocada. Si no és així, les plantes superiors no han de suportar cap sobrecàrrega d'ús. En tot cas cal comprovar prèviament si en desmuntar el revestiment la pèrdua de secció de l'element constructiu és significativa. Llavors cal fins i tot estintolar l'element que té càrrega.

Desmantellament d'instal·lacions

Un cop hagin estat desmuntats els elements arquitectònics reutilitzables, cal començar el procés de desmantellament de les conduccions de fluids i altres instal·lacions que resten vistes i que es poden desmuntar fàcilment sense afectar la resistència o l'estabilitat de l'element constructiu que hi està en contacte.

Quan les conduccions són encastades, si el procés de desmuntatge in situ és complex o no es pot fer amb prou seguretat, s'han de desmuntar a terra, una vegada s'ha enderrocat l'element constructiu de què formen part. D'aquesta forma, s'evita la pèrdua de secció del sostre o paret per on discorre la conducció, que pot arribar a ser considerable segons la profunditat a què estigui. En aquest sentit, si durant el procés es preveu una pèrdua de

seguretat, cal procedir a estintolar la part afectada.

En cas que hi hagi instal·lacions amb elements de fibrociment que continguin amiant, caldrà seguir estrictament els requeriments de les normatives específiques per a aquest tipus de residus.

Desmuntatge de cobertes

S'ha de començar el procés de desmuntatge pels elements que sobresurten de la coberta: xemeneies de llar de foc, conductes de ventilació de gasos, fums i cambres sanitàries. En general, si no hi ha prou espai lliure als voltants cal desmuntar les xemeneies i els conductes element per element i no per empenta o tracció. El desmuntatge cal fer-lo des d'una plataforma. No s'ha de permetre fer caure els materials o parts dels elements sobre el pla de la coberta.

En les cobertes inclinades, sempre s'ha d'iniciar el desmuntatge dels plans inclinats de les cobertes pel carener, seguint el sentit descendent, fins als aiguafons i els voladissos (ràfecs). El procés ha de seguir un ordre simètric, de manera que no es produeixin caigudes de trams per desequilibri de càrregues. La coberta s'ha de desmuntar des de les capes situades més a l'exterior cap a les interiors. És a dir, primer cal desmuntar el material de cobert; tot seguit, la placa de suport, i, finalment, l'estructura de la coberta.

En les estructures de cobertes a base d'encavallades, si els cabirons i les corretges actuen com a elements de travada, no s'ha de començar a desmuntar l'encavallada sense estintolar-la prèviament. També s'hi ha de fixar un cable per sobre del centre de gravetat, per evitar que basculi o que caigui de sobte. Si el desmuntatge de l'encavallada es fa per parts, s'ha d'estintolar prèviament i començar el desmuntatge pels cavalls. Si l'encavallada ha de ser reutilitzada, s'ha de desmuntar sencera. Per això s'ha de penjar de manera que no s'alteri gaire l'estat tensional per al qual ha estat projectada i no hi apareguin deformacions que en facin difícil la reutilització.

En les cobertes planes el desmuntatge de la capa de formació de pendents, ja sigui d'envanets de sostremort o de material de rebliment, no significa la demolició de la placa

de compressió del sostre ni l'afebliment de les bigues i biguetes. Si la capa de formació de pendents és solidària o del mateix material que el sostre, la demolició s'ha de fer conjuntament.

En cas que hi hagi cobertes amb elements de fibrociment que continguin amiant, caldrà seguir estrictament els requeriments de les normatives específiques per a aquest tipus de residus.

Demolició d'envans i parets interiors

En la descripció del desmuntatge dels materials de revestiment, s'ha vist que elements que no participaven en el descens de les càrregues de l'edifici poden arribar a estar fortament comprimits. Cal comprovar sempre si els envans i les parets interiors de l'edifici estan o no sotmesos a càrregues verticals originades per una transmissió del sostre per excessiva deformació. Si el sostre s'ha deformat i transfereix càrrega a l'envà, cal estintolar-lo abans de desmuntar-lo. En els edificis d'estructura de formigó armat, si els envans no estan sotmesos a càrregues verticals, els paraments s'han de tallar verticalment, de dalt a baix, de manera que la caiguda es faci per empenta. Quan els envans no són d'obra de fàbrica, és el cas dels d'entramats de fusta, de plàstic o de metall, cal desmuntar-los seguint l'ordre invers a l'ordre en què se'n va fer el muntatge.

Demolició de parets de façana

Si la paret de façana forma part de l'estructura de l'edifici, en general cal desmantellar prèviament tots els elements constructius situats per sobre: sostres, encavallades, etc. Si la paret només té funció de tancament, s'ha de desmantellar després d'haver enderrocat el sostre superior o la coberta i abans que el sostre o les bigues sobre les quals recolza. En general, el desmuntatge del fustam de portes i finestres s'ha d'anar fent a mesura que es faci el desmuntatge del parament. Si la paret de façana és portant, en cas de desmuntar-la prèviament és recomanable estintolar l'obertura de la paret i instal·lar proteccions per al personal, amb la finalitat d'evitar una caiguda fortuïta. Les parets de façana que no formen part de l'estructura de l'edifici s'han de desfer planta per planta, de forma que no hi ha d'haver parets de més d'una planta d'alçària sense travada superior

del sostre.

3. Desmuntatge o enderroc de l'estructura

Quan s'han finalitzat el desmuntatge dels elements arquitectònics reutilitzables i els treballs de recuperació dels material reciclables i s'han desmantellat els elements constructius no portants, solament resta la demolició dels elements de l'estructura i de tots els que han esdevinguts portants.

Sostres i bigues

El sostre s'ha de demolir, en general, després d'haver suprimit tots els elements situats per sobre: pilars, envans, mobiliari fix, etc. Prèviament a la demolició cal estintolar les seccions en voladís, el tram central de crugia que no es talla, les biguetes contínues en dos trams consecutius i quan s'observi que el sostre s'ha deformat excessivament o que ha cedit. Les càrregues que suporten els estintols s'han de transmetre als elements estructurals inferiors que estan en bon estat, sense superar-ne mai la càrrega admissible. Els estintolaments s'han de fer en sentit ascendent; és a dir, de baix a dalt, en sentit contrari al procés de demolició. El procés s'ha de començar pels trams en voladís, sense deixar-ne cap sense estintolar.

Les lloses de formigó armat s'han de desmuntar seguint els criteris següents: si l'armat és en una sola direcció, s'han de tallar en seccions paral·leles a l'armadura principal; si l'armadura té dues direccions, la direcció dels talls ha de formar requadres.

Quan els sostres estan formats per elements lineals prefabricats de formigó armat o precomprimit, ferro, acer o fusta, en primer lloc cal observar l'estat dels extrems sobre els suports. De fet, és necessari comprovar que els caps de les biguetes no estan degradats per la humitat i la calor que pot transmetre-s'hi a través de la paret de façana o la proximitat de zones humides o xemeneies. En aquest sentit, és imprescindible comprovar l'estat de degradació de la fusta. En tot cas el desmuntatge de les biguetes s'ha d'iniciar amb l'estintolament o la suspensió de la bigueta i, tot seguit, tallar-ne els extrems, a tocar dels suports.

En les escales, cal desmuntar primer els materials dels graons i els rebliments. Si l'escala està formada per graons en voladís, no s'ha de desmantellar la paret on s'encasta. Cal estintolar les voltes d'escala abans de començar a fer els talls de les seccions en què es desmuntarà.

Amb les bigues de sostre cal tenir en compte els mateixos criteris que s'han exposat per a les biguetes.

Pilars

Quan s'han desmantellat les seccions de sostre, les bigues i tots els elements que carreguen sobre el pilar de suport, s'ha de procedir a tallar-lo pel pla de la base. Si el pilar és de formigó, se n'han de tallar les armadures d'una de les cares i, per empenta o tracció, fer-lo caure. Finalment, cal tallar les armadures de l'altra cara. No és convenient que el pilar, una vegada a terra, recolzi en el sostre.

4. Neteja i obres complementàries

Un cop finalitzada la desconstrucció de l'edifici cal dur a terme la neteja de la totalitat del solar per tal de deixar-lo preparat per a una futura nova construcció o urbanització. Quan el sòl de l'edifici hagi estat en contacte amb productes tòxics o contaminants, cal aplicar-hi un tractament especial per inertitzar-lo.

En cas que durant el procés de desconstrucció de l'edifici s'hagi d'extreure algun element o mobiliari urbà, o com a previsió per si se'n pogués malmetre algun, s'haurà de preveure la seva reparació o reposició per tal de deixar l'entorn en l'estat que presentava abans d'iniciar l'obra.

5. Mesures de minimització i prevenció de residus

Independentment de les accions realitzades en el projecte per tal de disminuir la quantitats de residus produïts en una obra, cal tenir en compte que la gestió en obra d'aquests residus també pot reduir-ne la quantitat.

Una obra té dos tipus de gestió: la gestió dins de l'obra i fora de l'obra. Per aquest motiu es considera imprescindible fer una reflexió sobre les diferents possibilitats de gestió "internes" i "externes" més adequades per a la nostra obra d'acord amb:

- L'espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus a l'obra.
- La possibilitat de reutilització i reciclatge in situ.

Pel que fa a la gestió "externa" de l'obra, s'ha de considerar sempre l'abocament en dipòsits controlats com a última opció en la gestió dels residus de construcció i demolició, i s'ha de tendir, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge o a qualsevol altre tipus de valorització.

Per fer-ho viable, la gestió mínima de separació selectiva per a les obres de construcció i demolició ha d'estar formada per la segregació dels residus inerts, dels residus no especials i dels residus especials (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

En el primer cas ens referim a la capacitat que pugi tenir una determinada obra de construcció d'absorbir part dels residus inerts que genera; en el segon cas ens referim a la viabilitat de comptar amb valoritzadors de residus (per exemple, si tenim a l'abast recicladors de plàstic, de fusta, de metall, de paper i cartró, etc.).

Pel que fa a la gestió "interna" de l'obra, la classificació en origen (a la mateixa obra) dels residus de construcció i demolició és el factor que més influeix en el seu destí final. Un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques físico-químiques exigides, pot ser reutilitzat (en el cas de la runa neta) a la mateixa obra on s'ha produït.
És a dir, qualsevol operació de reciclatge o de reutilització ha d'estar sotmesa a una destria inicial que permeti disposar d'una matèria primera uniforme i d'un material resultant de qualitat.

- Per definir la possibilitat de reutilització i reciclatge in situ, caldrà deixar constància de:
- El tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu, de l'espai de l'obra, de la viabilitat de tenir una planta mòbil matxucadora a l'obra, etc.

La quantitat de material reutilitzat (m^3 una vegada matxucats) a l'obra procedent del reciclatge in situ dels residus petris generats en el mateix emplaçament. Quantitat de residu petri (m^3) que s'ha evitat de portar a l'abocador.

Els models de senyalitzacions emprades per als contenidors segons el tipus de residu que poden contenir.

Les dades sobre destí dels residus (dades dels gestors de les instal·lacions de valorització, separació, transferència o de dipòsits controlats).

Per exemple, els materials d'origen petri es poden reincorporar en una construcció, en general per mitjà d'un procés de matxuqueig. Els materials asfàltics i bituminosos es poden reincorporar en massa per a fer paviments i seccions de ferms.

Un cop identificat el residu generat, cal determinar les característiques fisicoquímiques del material en funció del punt de reutilització i de les propietats definides en el projecte. Qualsevol reaprofitament de material a la mateixa obra ha d'anar seguit per unes garanties de qualitat del material.

Un altre aspecte important és la fase en la qual es produeix el residu, que ha d'ésser anterior a la fase de la seva reutilització, en cas contrari, caldrà valorar-ne l'emmagatzematge correcte, o valorar la possibilitat de portar-lo a un valoritzador i, en el seu lloc, comprar material reciclat de les característiques demanades.

6. Gestió segons tipologia de residu. No Especials

Principalment els residus no especials s'originen en la construcció i l'enderroc d'obres d'edificació; contenen restes de formigó, maons, teules, materials ceràmics i derivats del guix.

Per definir les operacions de gestió de residus no especials, cal definir el tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu i de l'espai de l'obra.

Cal que es realitzi una classificació en origen, ja que un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques fisicoquímiques exigides, pot ser reutilitzat (en els cas de la runa neta) a la mateixa obra on s'ha produït.

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra), i sigui necessari fer-ho per requeriment del Reial Decret 105/2008, és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugui ser finalment tramés a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

La regulació de les operacions de la gestió de la runa i restes d'obra és fixada pel Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció i modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny: enderrocs, runa i residus de la construcció en general que es destinin a l'abandonament.

La generació de l'estudi de gestió de residus ve donat pel compliment del Reial Decret 105/2008 pel qual es regula la producció i la gestió de residus de producció i demolició.

No es consideraran dintre d'aquest àmbit les terres i materials procedents de l'obra que puguin reutilitzar-se in situ o bé en una altra obra autoritzada.

Els residus no especials es poden gestionar de manera conjunta a l'obra en un únic contenidor o bé en varis contenidors, en funció dels valors límit que demana el Reial Decret 105/2008.

La classificació dels residus no especials en obra pot presentar el següent escenari:

Contenidor de residus inerts

Runes. LER 170107

Segregació en un contenidor de runa amb destinació a un gestor autoritzat. Abans d'evacuar les runes i restes d'obra, s'ha de verificar que no estan barrejades amb altres residus.

Principalment s'originen en la construcció i l'enderroc d'obres d'edificació; contenen restes de formigó, maons, teules, materials ceràmics i derivats del guix. La regulació de les operacions de la gestió de la runa i restes d'obra està fixada pel Decret 201/1994 modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny.

Gestió: Utilització en la construcció. Deposició en dipòsit de terres i runes.

Terres no aptes. LER 170504

Abassegaments separatius amb destinació a un abocador autoritzat. Abans d'evacuar les terres no aptes s'ha de verificar que no es troben barrejades amb altres residus.

S'originen generalment a obra civil i a edificació i són terres no aptes per a ser utilitzades. Es tracta bàsicament d'argiles, terrenys amb guixos, amb matèries orgàniques, etc. Quan les terres són aptes, es reutilitzen per a terraplens i altres usos de la mateixa obra.

Gestió: Deposició en dipòsit de terres i runes. Deposició de residus inerts.

Vidre. LER 170202

Segregació en un contenidor de vidre amb destinació a un gestor autoritzat.
Generalment s'originen en obres d'edificació.

Gestió: Reciclatge de vidre. Deposició de residus inerts.

Contenidors de residus no especials

Ferralla. LER 170407

Fonamentalment s'originen en activitats consistents en la col·locació d'armadures metàl·liques en estructures.
Quan es generen en reparacions realitzades a l'obra i aquesta no disposa de contenidor de ferralla, cal transportar-los al taller per optimitzar-ne la gestió.

Gestió: Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics.

Fusta. LER 170201

S'originen generalment a partir de les activitats de desencofrat i també en activitats derivades del transport de materials (palets).
Quan les fustes incorporen algun tipus de tractament químic, coles, vernissos, etc., es gestionaran com a residus especials i el seu codi és LER-170204.

S'originen generalment en abassegaments separatius o en segregació en un contenidor de fusta amb destinació a un gestor autoritzat.

Gestió: Reciclatge i reutilització de fustes i utilització com a combustible.

Paper i cartró. LER 200101

Segregació en un contenidor de paper i cartró amb destinació a un gestor autoritzat.

S'originen principalment en les oficines provisionals i en la mateixa obra en operacions de desembalatge.

Gestió: Reciclatge de paper i cartró, i utilització com a combustible. Digestió anaeròbia seguida de compostatge.

Plàstics. LER 170203

Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat. Només són reciclables els residus d'embalatges i bosses netes, la resta caldrà gestionar-los com a residus no especials barrejats.

S'originen generalment en oficines i obres en general procedents d'activitats de desembalatge.

Gestió: Reciclatge de plàstics. Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat.

PVC (Plàstics). LER 170203

Segregació en un contenidor de residus no especials barrejats amb destinació a un gestor autoritzat (no es pot barrejar amb la resta de plàstics).

S'originen generalment en la instal·lació de canonades, làmines d'impermeabilització de cobertes i fusteria de PVC.

Gestió: Contenidor de residus no especials barrejats (residus banals).

Mescles bituminoses. LER 170302

Abassegaments separatius amb destinació a un abocador autoritzat.

S'originen en obra civil en les activitats d'estesa, fresat i enderroc de mescles bituminoses.

Gestió: Utilització en la construcció. Reciclatge de mescles asfàltiques.

Fibra de vidre. LER 170604

Segregació en un contenidor de fibra i llana de vidre amb destinació a un gestor autoritzat.

Trobarem fibra de vidre fonamentalment en accessoris i canonades de sanejament i caldereria, i fent funcions d'aïllant.

Gestió: Deposició de residus no especials.

Pneumàtics. LER 160103

Segregació en abassegaments amb destinació a un gestor autoritzat.

Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques.

Gestió: Recuperació de pneumàtics i utilització com a combustible. Deposició de residus no especials i condicionament previ a disposició del rebuig. Incineració de residus no halogenats.

Residus biodegradables. LER 200201

Es genera en operacions de tala d'arbres com a conseqüència de l'activitat d'esbrossament i replanteig a les obres. En cas de ser necessària una crema controlada, cal l'autorització de l'Administració local. En aquest cas, s'han de prendre les mesures preventives adequades per evitar incendis.
En qualsevol cas per realitzar una tala d'arbres caldrà el permís de tala corresponent.

Gestió: Compostatge. Digestió anaeròbia seguida de compostatge. Segregació en abassegaments o en un contenidor de restes de poda amb destinació a un gestor autoritzat.

Materials absorbents. LER 150203

La terra de diatomees és un material absorbent utilitzat per recollir determinats productes abocats accidentalment al sòl. S'usa majoritàriament en tallers de maquinària i substitueix les serradures. També en aquests llocs de treball és habitual la utilització de draps per netejar peces.
En qualsevol cas la destinació final dels materials absorbents ha de ser segons la tipologia del residu que s'hagi netejat amb aquests productes. Si es tracta d'olis, hidrocarburs, etc., cal gestionar-los com a residus especials i el seu codi és LER- 150202.

Gestió: Deposició de residus no especials, incineració de residus no halogenats i tractament per evaporació. Segregació en un contenidor de materials absorbents amb destinació a un gestor autoritzat.

Llots de bentonita. LER 170504

Es canalitzaran fins a basses ubicades a la mateixa obra. Finalment, seran evacuats amb cisternes per gestors autoritzats.

La bentonita s'utilitza en fonamentacions especials per donar estabilitat al terreny. És possible la seva reutilització en diferents fonamentacions de la mateixa obra.
Aquesta fitxa inclou també la gestió dels llots de perforació.

Gestió: Utilització en la construcció i en el rebliment de terrenys. Possible tractament fisicoquímic i deposició en dipòsit de terres i runes. Deposició de residus inerts.

Tòners d'impressió. LER 080318

Segregació en un recipient específic per al tòner amb destinació a un gestor autoritzat

Queden inclosos en aquest apartat els tòners d'impressió, cartutxos de tinta, etc.

S'originen generalment en oficines provisionals de l'obra.

Gestió: Reciclatge de tòners. Deposició de residus no especials.

Restes de menjar. LER 200108

S'originen en els diferents àpats que els treballadors realitzen a l'obra.

Segregació en un contenidor de fracció orgànica amb destinació a un gestor municipal de recollida d'escombraries.

Gestió: Compostatge i digestió anaeròbia seguida de compostatge.

Aquesta separació en contenidors es considera de màxims, en obra pot reduir-se el número de contenidors en funció de les necessitats i de l'espai. Tot i que la normativa aplicable no obligui a separar, és considera una correcta gestió de residus a l'obra disposar d'un contenidor de residus inerts, un de ferralla, un de fusta i finalment un contenidor de barreja de residus no especials. També s'aconsella disposar, a prop de les casetes d'obra, d'uns petits contenidors de residus orgànics per als treballadors, i d'uns de paper i residus informàtics a prop de les oficines.

Per tal de millorar la gestió dels materials sobrants es preveu (en els contractes particulars) que les empreses subcontractades s'ocupin dels residus que generen (excepte els d'origen petri).

7. Gestió segons tipologia de residu. Especials

S'entenen com a residus especials aquelles substàncies que a causa de la seva composició química i de les seves característiques (inflamabilitat, toxicitat, reactivitat química, etc.) són perilloses per a la salut i/o per al medi ambient. Moltes d'aquestes substàncies tenen l'agreujant de ser difícils de degradar per la natura, amb la qual cosa s'acumulen en el medi i els seus danys repercuteixen durant molt de temps; altres, en degradar-se produeixen substàncies encara més perilloses que les originals. Per tot això,

aquests residus requereixen una consideració i un tractament especial.

En la definició que dóna la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, es considera residu perillós tot aquell que figuri en la llista aprovada en el R.D. 952/1997 de Residus Perillosos, així com els recipients i envasos que els hagin contingut, els que hagin estat qualificats com a perillosos per la normativa comunitària i els que el Govern pugui aprovar de conformitat amb el que s'estableix a la normativa europea o en convenis internacionals.

Els residus especials que se segreguin a l'obra mateixa cal gestionar-los a través de contenidors, abassegaments separatius o altres mitjans, de manera que s'identifiqui clarament el tipus de residu.

- Els residus especials tòxics i perillosos no podran ser emmagatzemats més de 6 mesos, i s'haurà de demanar permís a l'entitat corresponent per tal d'ampliar aquest termini de permanència. Per aquest motiu, aquest tipus de residus ha de venir etiquetat de manera que quedi clarament identificada la data del seu emmagatzematge. En aquesta etiqueta, caldrà incloure-hi a més:

  - El codi d'identificació del residu.
  - El nom, l'adreça i el telèfon del titular dels residus.
  - La naturalesa dels riscos que presenten els residus (per mitjà d'un pictograma).

Els residus han d'ésser retirats per gestors autoritzats, els quals seran els encarregats d'assegurar-ne la gestió òptima: valorització, reutilització, deposició controlada, etc.

S'adoptaran les mesures següents:

- El vessament de qualsevol tipus de líquid a l'obra estarà prohibit.
- S'hauran d'emmagatzemar els olis emprats en condicions satisfactòries, evitant les barreges amb aigua o altres residus no oliginosos, han d'estar en instal·lacions que permetin la conservació fins a la seva recollida, gestió i lliurament a persona autoritzada, degudament ubicades i senyalitzades.
- Els canvis d'oli es faran en la zona condicionada o en una cubeta mòbil.
- Els residus especials s'hauran d'emmagatzemar degudament tapats i de manera que

qualsevol vessament no pugui entrar en contacte amb el terreny. A més, es disposaran de materials absorbents a l'obra.

A continuació es descriuen la valorització i el tractament per a cada residu :

Residus productes químics perillosos. LER 160506

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat. S'ha d'assegurar que els diferents envasos estan tancats degudament per evitar que se'n barregin els continguts.

Es gestionen a través de centres de transferència. Poden ser de tipologia molt variada, àcids, detergents, coles, etc., però generalment se'n generen poques quantitats. En aquest apartat s'inclouen residus com tints, resines, vernissos, dissolvents, additius de formigó, desencofrants, àcids per acabats de formigó, líquids per polir el terratzo, etc. En qualsevol cas, atesa la gran varietat de productes d'aquestes característiques que hi ha al mercat, és convenient demanar en cada cas el full de seguretat al fabricant per determinar-ne la gestió.

Gestió: Reciclatge de substàncies orgàniques que no s'utilitzen com a dissolvents i regeneració d'altres materials inorgànics. Tractament específic. Tractament fisicoquímic.

Envasos i utillatge de productes químics. LER 150110

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat.
S'originen en obres d'edificació, al taller de maquinària i, més puntualment, en obra civil. En aquest apartat s'inclouen envasos de pintures, tints, resines, coles, vernissos, dissolvents, additius de formigó, desencofrants, àcids per a acabats de formigó, líquids per polir el terratzo, etc.

Gestió: Reciclatge de plàstics, reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics, i

recuperació, reutilització i regeneració d'envasos. Reciclatge de paper i cartró. Condicionament previ a disposició del rebuig. Deposició de residus especials i incineració de residus no halogenats.

Aerosols. LER - 150111

Segregació en un contenidor d'aerosols amb destinació a un gestor autoritzat.
Aquest residu és generat, entre d'altres, pels equips de topografia en el moment de senyalitzar-ne les referències.

Gestió: Tractament específic.

Olis usats de maquinària o similar. LER 130205

Segregació en bidons o dipòsits específics amb destinació a un gestor autoritzat.
Aquests recipients han de romandre tancats per evitar l'aigua de pluja i s'han d'identificar degudament.

Es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques o vehicles de l'obra.
Gestió: Regeneració d'olis minerals.

Envasos d'olis, combustibles o similar. LER 150110

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat. Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques.

Gestió: Reciclatge de plàstics, reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics, i recuperació, reutilització i regeneració d'envasos. Condicionament previ a disposició del rebuig. Deposició de residus especials i incineració de residus no halogenats.

Filtres usats d'oli. LER 160107

Trabucament en origen de l'oli contingut i segregació de l'oli i del filtre, per separat, a contenidor amb destinació a gestor autoritzat.
Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques.

Gestió: Extracció de l'oli del filtre per premsatge o un altre mètode de separació. Reciclatge de metalls.

Bateries usades. LER 160601

Segregació en un contenidor específic per a bateries amb destinació a un gestor autoritzat. En la seva manipulació s'han d'evitar les ruptures i vessaments.
Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques.

Gestió: Recuperació de bateries, piles i acumuladors.

Llots i residus procedents del rentat de màquines. LER 161003

El rentat de les màquines s'ha de realitzar al taller de maquinària i en zones habilitades per a aquesta activitat per assegurar l'emmagatzematge dels residus resultants mitjançant dipòsits hermètics. Finalment, els residus han de ser evacuats amb cisternes per gestors autoritzats. Aquests residus són més preocupants del que es podria pensar, atesa la presència important de greixos i olis en aquest tipus de màquines. Així mateix, és freqüent la utilització de dissolvents per afavorir la neteja, que s'incorporen al residu final.

Gestió: Condicionament previ a disposició del rebuig. Incineració de residus no halogenats, tractament per evaporació i tractament fisicoquímic.

Transformadors i condensadors que contenen PCB i PCT. LER 160209

En cas d'haver de gestionar aquests tipus de residus, s'ha de fer per mitjà d'un gestor autoritzat.

Es tracta de transformadors i condensadors que contenen PCB (policlorbifenil) i PCT (policlorterfenil). Aquest residu es genera bàsicament en operacions de desconstrucció. La manipulació d'aquests aparells es realitzarà sempre mitjançant personal procedent d'empreses especialitzades.
Al Reial decret 1378/1999, s'estableixen les mesures per a l'eliminació i gestió dels policlorbifenils i policlorterfenils, i dels aparells que els continguin.

Gestió: Tractament específic. Incineració de residus halogenats.

Fluorescents Usats. LER 200121

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat.
És important evitar la ruptura dels tubs en el moment de manipular-los per evitar la fuita del gas.
La gestió dels fluorescents és aplicable també a les làmpades de vapor de mercuri i làmpades de baix consum.

Gestió: Recuperació de fluorescents.

Piles usades. LER 160603 (piles amb mercuri)

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat. Se'n generen poques quantitats i en general procedeixen d'oficines i de petits equips de l'obra. Les piles de botó són molt tòxiques per al medi ambient perquè contenen mercuri.

Gestió: Recuperació de bateries, piles i acumuladors. Estabilització.

8. Senyalització dels contenidors

Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

Inerts



Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc.

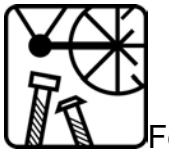
CODI LER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)

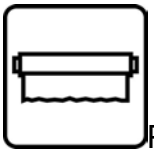
No especials barrejats

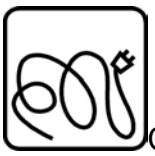


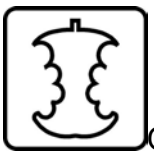
Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc.

CODI LER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus no especials). Aquest símbol identifica els residus no especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu:


Fusta

Ferralla

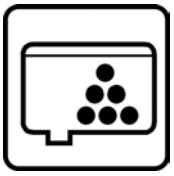
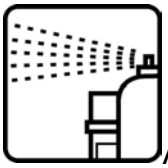
Paper i cartró

Plàstic


Cables elèctrics

Poda

Orgànica

Terres

Especials

 Especials  Amiant  Tòners  Aerosols

CODI LER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica els residus especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada per als residus especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que els identifiquen i caldrà senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus especials.

9. Destí dels residus segons tipologia

El disseny d'estratègies de gestió és un tema complex, en què intervenen molts factors i del qual no hi ha una solució única que pugui aplicar-se a totes les situacions. Cal considerar les característiques de cada residu, el volum, la procedència i el cost de tractament, així com les possibilitats de recuperació i comercialització i l'existència de directrius administratives.

Un exemple representatiu de la necessitat d'estudiar cada cas en particular són els residus radioactius; com que són especialment contaminants es gestionen seguint uns passos especials, amb l'únic objectiu de disminuir-ne en la mesura del possible el perill de radiació.

Segons la Llei 105/2008, de residus de construcció i demolició:

Es prohibeix el dipòsit en abocament de residu de construcció i enderroc que no hagin sigut sotmesos a alguna operació de tractament previ. Aquesta disposició no s'aplica als residus inerts, el tractament dels quals sigui tècnicament inviable, ni als residus de construcció i enderroc, el tractament dels quals no contribueixi a fomentar, per aquest ordre, la seva prevenció, reutilització, reciclatge i altres formes de valorització, ni a reduir els perills per a la salut humana o el medi ambient.

En aquest cas, la legislació de les diferents comunitats autònomes pot eximir de l'aplicació del paràgraf anterior als abocadors de residus no perillosos o inerts de construcció o enderroc en poblacions aïllades que compleixin amb la definició que per a aquest concepte recull l'article 2 del Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador, sempre que l'abocador es destini a l'eliminació de residus generats únicament en aquesta població aïllada.

Per seleccionar les opcions externes de gestió, existeixen diverses pàgines en Internet que ofereixen aquesta informació, entre d'altres, la pàgina web de l'agència de Residus de Catalunya (www.arc-cat.net) ofereix informació referent a les diferents instal·lacions de gestió autoritzades.

Serà necessari informar-se en cada comunitat Autònoma de les instal·lacions existents. Aquesta via permet obtenir dades per gestionar els residus segons la seva tipologia i destí (reciclatge, transvasament o triatge i abocament a dipòsit controlat).

Cada comunitat autònoma disposa de bases de dades on apareixen els diferents gestors de residus de la comunitat,
Normalment, la consulta en aquestes pàgines web pot realitzar-se de dos maneres:

La consulta pot realitzar-se de dues maneres:
A) Directament per codi LER, a partir del vincle existent a la pàgina principal.
B) Segons tipologies de residus, a partir del vincle existent a la pàgina principal.

Els gestors que se seleccionin han d'estar inscrits en el Registre General de Gestors de Residus de la comunitat Autònoma corresponent i en la retirada dels residus, segons la tipologia i quantitat, poden generar els documents següents:

-Fitxes d'acceptació.
-Fulls de seguiment.
-Fulls de seguiment itinerant.
-Justificant de recepció del residu.

En funció de la tipologia i quantitat de residus transportats, caldrà que els vehicles estiguin autoritzats per l'autoritat corresponent..

A les obres de fora de Catalunya, la gestió dels residus és regulada per la Llei 105/2008, de residus de construcció i demolició.

Abans del començament de l'obra el contractista haurà de revisar i/o modificar l'estudi de gestió de residus i desenvolupar el pla corresponent. En qualsevol cas s'hauran de seguir les prescripcions previstes a la normativa d'aplicació.
Caldria que el pla adjuntés els documents d'acceptació amb les empreses de gestió de residus, que hauran d'ésser formalitzats una vegada s'hagi aprovat el pla pel promotor i la direcció facultativa.
El pla de gestió de residus haurà de seguir, com a mínim, els tipus d'operacions de gestió que s'hagi determinat a l'estudi o, en cas contrari, justificar-ho.

DOC 2_Annexes a la memòria

DOC 2.9_ Plànols de serveis existents

Promotor:

Ajuntament de Cervelló

Emplaçament:

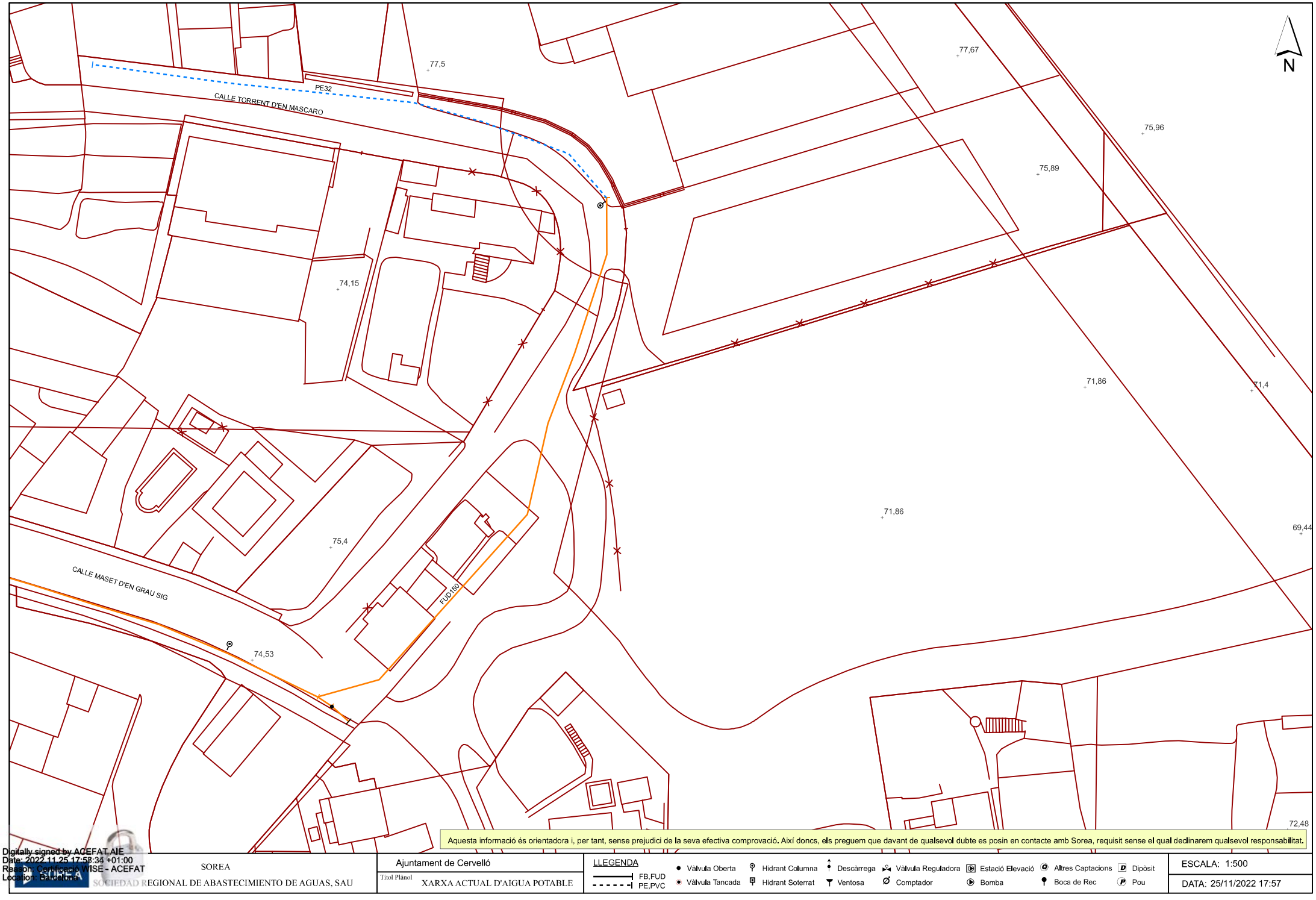
Cervelló (Baix Llobregat))

Data:

Desembre 2022

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
Ctra. de Cardona 5-7, 4rt A; MANRESA (08241) telf. 93.876.81.37
www.solucions.cat

654685-5762118-6680- DEIXALLERIA DE CERVELLÓ



Aquesta informació és orientadora i, per tant, sense prejudici de la seva efectiva comprovació. Així doncs, els preguem que davant de qualsevol dubte es posin en contacte amb Sorea, requisit sense el qual declinarem qualsevol responsabilitat.

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2022.11.25 17:58:34 +01:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

SOREA
SOCIEDAD REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS, SAU

Ajuntament de Cervelló

Títol Plànol
XARXA ACTUAL D'AIGUA POTABLE

LLEGENDA

FB,FUD
PE,PVC

Vàlvula Oberta
Vàlvula Tancada
Hidrant Columna
Hidrant Soterrat
Descàrrega
Ventosa
Vàlvula Reguladora
Comptador
Estació Elevació
Bomba
Altres Captacions
Boca de Rec
Dipòsit
Pou

ESCALA: 1:500

DATA: 25/11/2022 17:57

Ref: 654685 - 16842723 Plano: AFECTACIÓN BT



Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses. Fecha: 25/11/2022 EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:414605.88; Y:4583668.95

CALLE TORRENT D'EN MASCARO

CALLE TORRENT D'EN MASCARO

16
14
12
10
8
5
3
6
4
10
9
8
6
5

2c. PVC 24 m.
2c. PVC 15 m.
ARQ MF S/N (ID 3837686)
4c. PVC 84 m.
2c. PVC 23 m.
ARQ MF S/N (ID 3837685)
2c. PVC 29 m.
PED GEN (ID 3839140)
ARQ HF 22 (ID 3837682)
4c. PVC 17 m.
2c. PVC 15 m.
ARQ MF S/N (ID 3837684)
4c. PVC 9 m
4c. PVC 26

N
W
E
S

Telefónica

DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA

654685 -5762118
6680- Deixalleria de Cervelló

Proyecto: 654685 **Punto:** 5762118

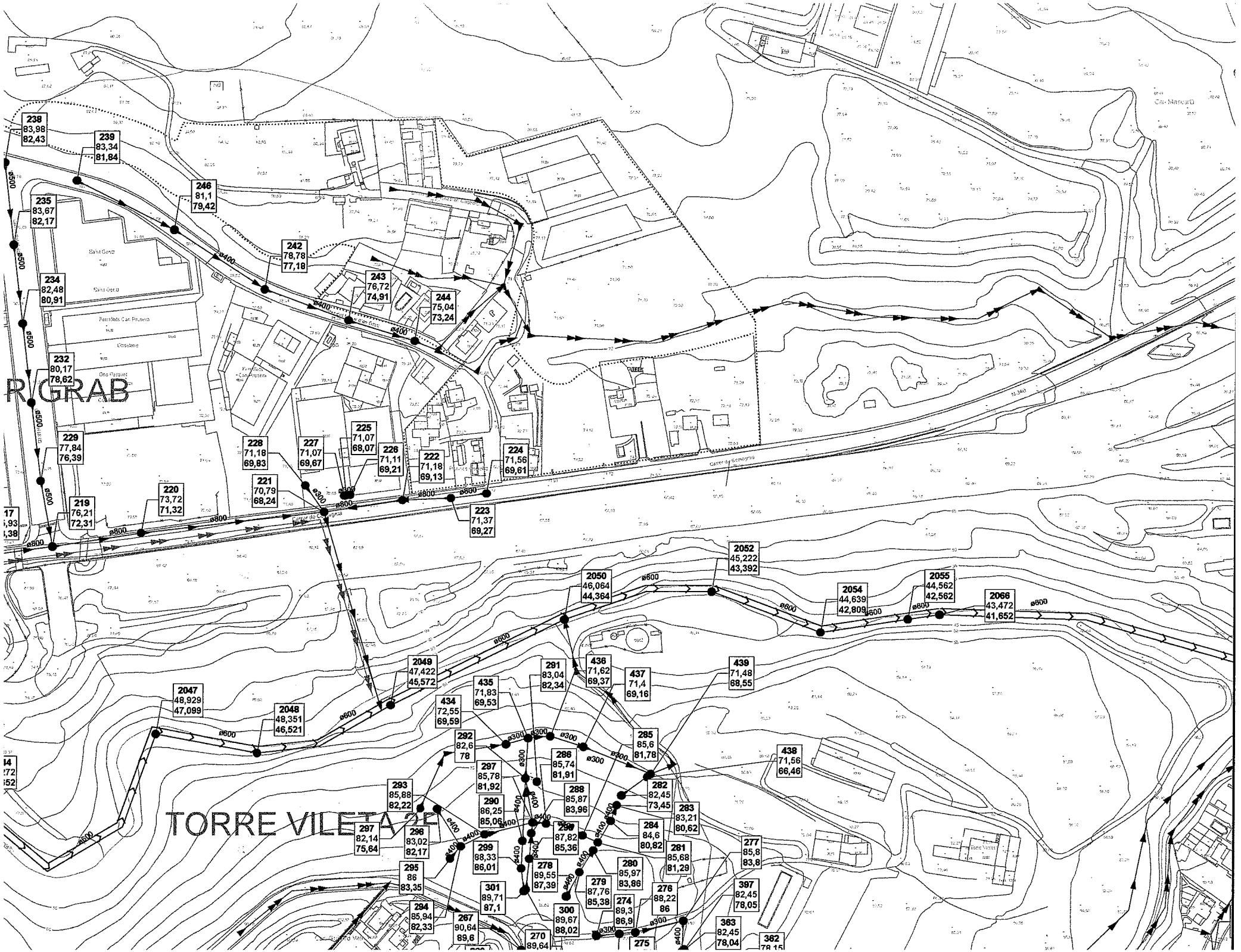
Fecha Entrega:
25 de noviembre de 2022

12c. PVC EJE CANALIZACIÓN DE 12 CONDUCTOS DE P.V.C.
4c. ur. EJE CANALIZACIÓN DE 4 CONDUCTOS DE URALITA
8c. c.c EJE CANALIZACIÓN DE 8 CONDUCTOS DE CEMENTO
CR 1964 CÁMARA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1964
Arq. 1967 ARQUETA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1967
CANALIZACIÓN EN PROYECTO
RED ENTERRADA
POSTE MADERA
POSTE HORMIGÓN/OTROS

LA SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.

Escala: 1:500

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 414605.881 Y: 4583668.949


238
83,98
82,43
239
83,34
81,84
246
81,1
79,42
235
83,67
82,17
234
82,48
80,91
232
80,17
78,62
229
77,84
76,39
219
76,21
72,31
220
73,72
71,32
221
70,79
68,24
228
71,18
69,83
227
71,07
69,67
225
71,07
68,07
226
71,11
69,21
222
71,18
69,13
224
71,56
69,61
223
71,37
69,27
242
78,78
77,18
243
76,72
74,91
244
75,04
73,24
2052
45,222
43,392
2050
46,064
44,364
2054
44,639
42,809
2055
44,562
42,562
2066
43,472
41,652
2049
47,422
45,572
2047
48,929
47,099
2048
48,351
46,521
291
83,04
82,34
436
71,62
69,37
437
71,4
69,16
439
71,48
68,55
435
71,83
69,53
434
72,55
69,59
292
82,6
78
285
85,6
81,78
438
71,56
66,46
297
85,78
81,92
288
85,74
81,91
293
85,88
82,22
288
85,87
83,96
282
82,45
73,45
290
86,25
85,06
283
83,21
80,62
297
82,14
75,64
296
83,02
82,17
299
88,33
86,01
299
87,82
85,36
284
84,6
80,82
281
85,68
81,29
277
85,8
83,8
278
89,55
87,39
280
85,97
83,86
295
86
83,35
301
89,71
87,1
279
87,76
85,38
276
88,22
86
397
82,45
78,05
294
85,94
82,33
300
89,67
88,02
274
89,3
86,9
267
90,64
89,6
270
89,64
275
363
82,45
78,04
362
78,15
TORRE VILETA 2E
R GRAB

DOC 2_Annexes a la memòria

DOC 2.10_ Dimensionat de la xarxa d'aigua

Promotor:

Ajuntament de Cervelló

Emplaçament:

Cervelló (Baix Llobregat))

Data:

Desembre 2022

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria

Ctra. de Cardona 5-7, 4rt A; MANRESA (08241) telf. 93.876.81.37
www.solucions.cat

ÍNDEX DOCUMENT_ MEMÒRIA

1 INTRODUCCIÓ 2
AGENTS QUE INTERVENEN 2
1.1 Dades del sol·licitant 2
1.2 Dades de l'equip redactor 2
INFORMACIÓ PRÈVIA 2
1.3 Objecte del annex 2
1.4 Xarxa existent 2
2 MEMÒRIA DIMENSIONAMENT 4
2.1 Normativa de referència 4
2.2 Xarxa de subministra d'aigua 4
2.3 Xarxa d'evacuació d'aigües 4

1 INTRODUCCIÓ

AGENTS QUE INTERVENEN

1.1 Dades del sol·licitant

Promotor / Titular de l'activitat

Nom		Ajuntament de Cervelló	
NIF		P0806700A	
Adreça:		Carrer Major 146, 148	
Municipi:		Cervelló	
Codi postal:	08758	Comarca:	Baix Llobregat
Telf.		936 60 00 70	
Adreça electrònica		ajuntament@cervello.cat	
Establiment/explotació:			
Nom:		Deixalleria de Cervelló	
Adreça:		C/ Torrent d'en Mascaro, sg. 4, Sector Grab	
Municipi:		Cervelló	
Telf.:		936 60 39 85	
Adreça de correu electrònic:		-	
Codi postal:	08758	Comarca:	Cervelló
Coordenades UTM ETRS89		X: 414.639	Y: 4.583.664

1.2 Dades de l'equip redactor

RICARD PLANAS VILARDAGA és el redactor del projecte executiu, com a cap de l'oficina tècnica de GRUP SOLUCIONS MANRESA SLPU, amb despatx a la Ctra. Cardona 5-7, 4tA de Manresa (08240).

Tècnic redactor del projecte, professional de Grup Solucions Manresa, SLPU:

- Ricard Planas Vilardaga, Eng Tècnic Agrícola (núm col. 2.683)

En col·laboració amb altres professional de Grup Solucions Manresa, SLPU:

- Alexander Mowbray Passarell, Graduat en Eng. de Disseny Industrial

INFORMACIÓ PRÈVIA

1.3 Objecte del annex

L'objecte d'aquest annex és descriure el criteri del dimensionat de les xarxes d'aigua de subministrament i de evacuació.

1.4 Xarxa existent

Es parteix d'una xarxa de subministrament d'aigua existent que passa aproximadament per l'entrada amb una canonada FUD 150.

S'evacua a la xarxa de clavegueram que passa pel torrent de Mascaró per dos punts (entrada i centre-sud de l'emplaçament.

2 MEMÒRIA DIMENSIONAMENT

2.1 Normativa de referència

La normativa de referència és el Codi Tècnic de l'Edificació, concretament el document bàsic HS de salubritat, l'apartat HS 4 Subministra d'aigües i HS 5 Evacuació d'aigües.

2.2 Xarxa de subministra d'aigua

Es fa la connexió a la canonada existent FUD 150 i es deriva una canonada PEAD DN40. L'escomesa arriba fins l'arqueta d'on es deriva amb canonades de PEAD DN20. S'estableixen les dimensions segons establert pel DB HS 4.

2.3 Xarxa d'evacuació d'aigües

Es fa la xarxa d'evacuació distingint entre la xarxa de sanejament i la de pluvials fins el punt de connexió a la xarxa on abans d'aquesta connexió s'ha de ajuntar les dos canonades, segons establert en el DB HS 5.

Totes les entrades d'evacuació d'aigües (embornals, vàter, dutxa i rentamans) portaran un sistema sifònic.

Sanejament

S'han considerat les UDs de la xarxa de sanejament (10 UD contant amb un lavabo, un inodor i una dutxa), Pel que s'estableix que la sortida del rentamans serà de DN40, de la dutxa DN50 i del inodor DN100. Sempre amb un pendent de 2-4%. La canonada principal serà de DN 100.

Pluvials

S'ha dimensionat les baixants de les cobertes segons establert en el DB HS 5. Donat que es tracta de unes superfícies menors de 100 m² i donada la intensitat pluviomètrica de la zona les baixants han de ser de DN100.

Es tracta la superfície del terra com si es tractes d'una coberta per calcular el numero d'embornals necessaris (1 cada 150 m²) pel que s'estableix aproximadament 23 embornals. El pendent de la xarxa d'evacuació de pluvials serà aproximadament del 2%. Donat que connectaran conjuntament a una mateixa línia uns 10 embornals es dimensiona amb un PEAD de DN 200.

Drenatge murs

El diàmetre s'estableix en DN200 segons s'estableix en l'apèndix C del HS 1.

Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló

DOC 3_ PLÀNOLS

Promotor:

Ajuntament de Cervelló

Emplaçament:

Cervelló (Baix Llobregat))

Data:

Desembre 2022

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria

Ctra. de Cardona 5-7, 4rt A; MANRESA (08241) telf. 93.876.81.37
www.solucions.cat

ÍNDEX PLÀNOLS

1.01 SITUACIÓ
1.02 TOPOGRAFIA GENERAL
1.03 EMPLAÇAMENT
1.04 DISSENY BÀSIC. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT
1.05 DISSENY BÀSIC. DISTRIBUCIÓ EXTERIOR
1.06 DISSENY BÀSIC. DISTRIBUCIÓ INTERIOR
1.07 IMPLANTACIÓ I ORDENACIÓ
2.00 ADEQUACIÓ. ENDERROCS, TALA, DESBROSSADA I NETEJA
2.01 MOVIMENTS DE TERRA. SITUACIÓ INICIAL
2.02 MOVIMENTS DE TERRA. SITUACIÓ INTERMÈDIA
2.03 MOVIMENTS DE TERRA. SITUACIÓ FINAL
2.05 MURS DE CONTENCIÓ. TRAÇAT I DETALLS CONSTRUCTIUS
2.06 MURS DE CONTENCIÓ. DRENATGE
2.07 PAVIMENTACIÓ. DISTRIBUCIÓ, PENDENTS I DETALLS
2.08 BÀSCULA.
2.09 PERFILS GEOLÒGICS
3.01 EDIFICACIONS. EDIFICI PRINCIPAL E1. ESTRUCTURA
3.02 EDIFICACIONS. EDIFICI PRINCIPAL E1. DETALLS CONSTRUCTIUS
3.03 EDIFICACIONS. COBERT C1. ESTRUCTURA
3.04 EDIFICACIONS. COBERT C1. DETALLS CONSTRUCTIUS
3.05 EDIFICACIONS. COBERT C2. ESTRUCTURA
3.06 EDIFICACIONS. COBERT C2. DETALLS CONSTRUCTIUS
3.07 EDIFICACIONS. TANCAT ÀREA D'EMERGÈNCIA
4.01 SERVEIS. GENERAL. RASES.
4.02 SERVEIS. ELECTRICITAT. TRAÇAT I ELEMENTS
4.03 SERVEIS. ELECTRICITAT. ESQUEMA UNIFILAR
4.04 SERVEIS. AIGUA I SANEJAMENT.
5.01 SENYALÈTICA, PINTURA I TANQUES
5.02 MOBILIARI I ENJARDINAMENTS
6.01 CONTRA INCENDIS

Can Via
Riera de Rafamans
Mare de Déu de la Palma
K.2
Ajuntament
Can Vidal
la Pedrera
B-24
Costa Pelada
Can Llopard
cementiri
K.9
Can Rafael
Can Vidal
Sant Joan del Pla
Pla de Sant Joan
Puig de la Cebeta
▲333
Riera de Corbera
K.1
Polígon industrial Can Mascaró
Can Mascaró
Caves Rondel
K.1242
Bosc de Can Romegosa
Plana dels Alls
SITUACIÓ
Riera de Cervelló
Sant Josep
Grab
Eurofred
K.1240
Derivalleria de Cervelló
K.8
K.1241
cementiri
K.7
7
Puig Castellar
▲187
Hípica Manso Vendrell
Sant Esteve
Ajuntament
CAP
Riera de Santa Maria
Puig Perdiguer
PR-C 161
▲208
la Torre Vileta
Can Guitard Vell
les Fonts
K.5
K.6
B-24
la Guàrdia
Turó de les Canals
▲261
BTT
Castell de Cervelló
Can Castany

Núm. plànol: 1.01

Projecte: **Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló**
Títol plànol: **Situació**
Situació: C/ Torrent d'en Mascaro sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona.
Fitxer: \\ Situacio.dwg

Escala: 1/10.000
Sist. coord.: UTM 31N / ETR89
Data: Setembre 2022
Expedient: 6680

0 100 200 300

Titular: Ajuntament de Cervelló

Ricard Planas Vilarnaga
Col·legiat núm 2883
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
www.solucions.cat



Núm. plànol: **1.02**

Projecte: **Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló**

Títol plànol: **Topogràfic general**

Situació: C/ Torrent d'en Mascaro sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona.

Fitxer: \\ Topogràfic general.dwg

Escala: 1/4.000

Sist. coord.: UTM 31N / ETR89

Data: Setembre 2022

Expedient: 6680

0 40 80 120

Titular: Ajuntament de Cervelló

Ricard Planas Vilardaga
Col·legiat núm 2683
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
www.solucions.cat



Núm. plànol
1.03

Projecte: **Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló**

Títol plànol: **Emplaçament**

Situació: C/ Torrent d'en Mascaro sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona.

Fitxer: \\ Topogràfic general.dwg

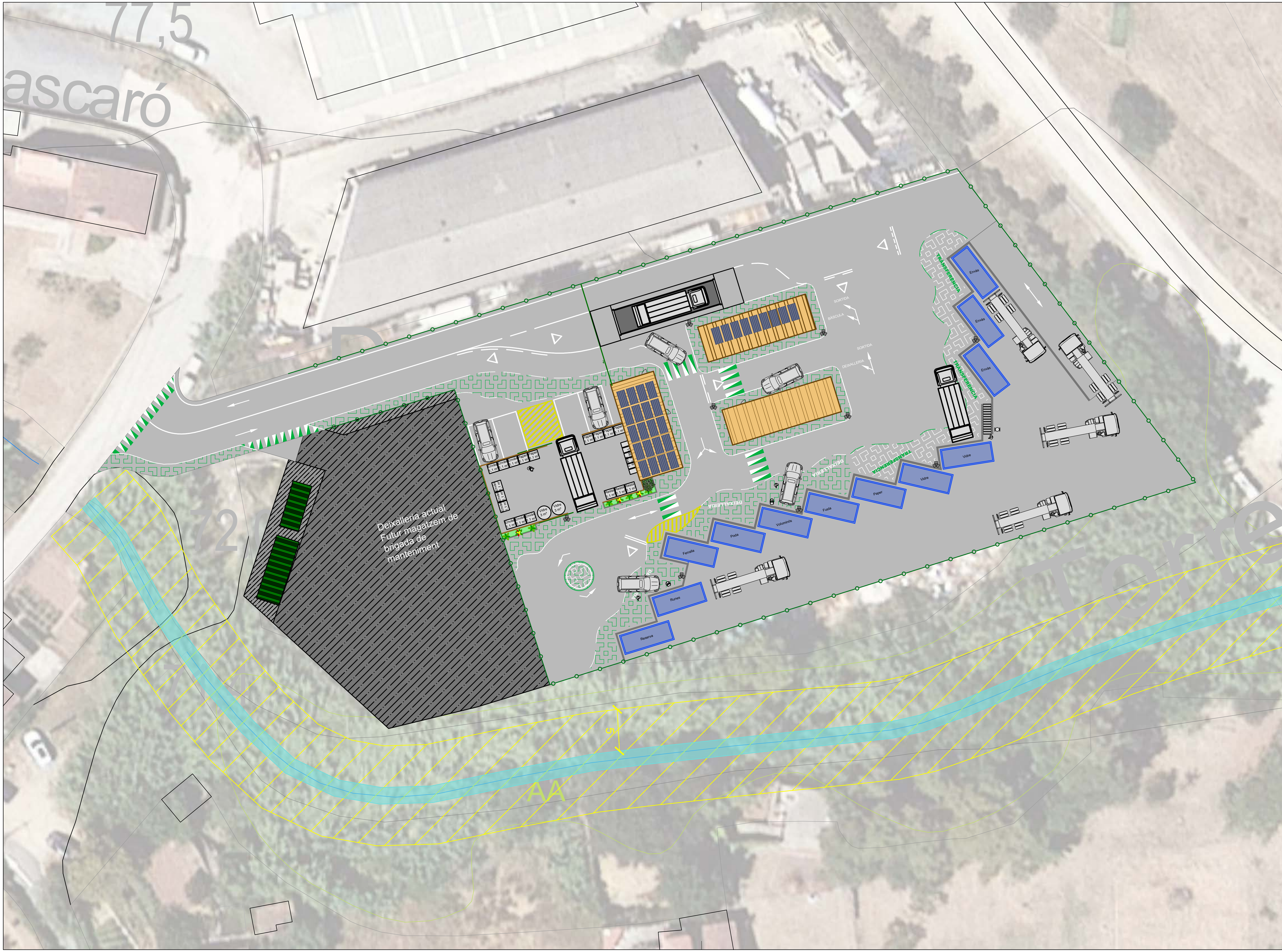
Escala: 1/1.000
Sist. coord.: UTM 31N / ETR89
Data: Setembre 2022
Expedient: 6680/

0 10 20 30

Titular: Ajuntament de Cervelló

Ricard Planas Vilaragaga
Col·legiat núm 2683
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
www.solucions.cat



Projecte: **Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló**

Títol plànol: **Disseny bàsic. Planta general**

Situació: C/Torrent d'en Mascaró, 4 (08758) Cervelló, Barcelona.

Fitxer: \DBF.dwg

Núm. plànol: **1.04**

Escala: 1/400

Sist. coord.: UTM 31N / ETR89

Data: Novembre 2022

Expedient: 6680

0 4 8 12

N

Titular: Ajuntament de Cervelló

Tècnic redactor:

Ricard Planas Vilardaga
Col·legiat núm 2683
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
www.solucions.cat

Zona de caixes (12 caixes de 30 m³):

- ♦Transferència
  - -Envàs 3 caixes
  - -Paper 1 caixa
  - -Vidre 2 caixes
- ♦Deixalleria
  - -Poda 1 caixa
  - -Voluminòs 2 caixes
  - -Ferralla 1 caixa
  - -Runes 1 caixa
  - -Reserva 1 caixes

Zona coberta (86,02 m²):

- -RAEEs 19,96 m²
- -Fluorescents 3,24 m²
- -Gas butà/propà 3,24 m²
- -Olis vegetals 3,24 m²
- -Olis minerals 3,24 m²
- -Piles i bateries 3,24 m²
- -Dissolvents/pintures 3,24 m²
- -Portes i finestres 12,96 m²

Zona tancada:

- -REPQs 11,1 m²

Plaques solars:

- 28 unitats (2x1 m; 450W) 56 m²

Aparcament

Deixalleria actual
Futur magatzem de brigada de manteniment

Oficines i WC/vestuari 23,5 m²

Cobert aula ambiental 30 m²

Zona d'emergència 76,56 m²

Espai cobert 1. 52,6 m²

Espai tancat 16,56 m²

Espai cobert 2. 33,42 m²

SORTIDA
BÁSCULA
SORTIDA
DEIXALLERIA

TRANSFERÈNCIA
Envàs
Envàs
Envàs
Vidre

DEIXALLERIA
Ferralla
Poda
Voluminós
Fusta
Paper
Vidre

TRANSFERÈNCIA
Vidre

Runes
Reserva

Envàs 1,1 m²
Paper 1,1 m²
Vidre 3 m²
Resta 1,1 m²

AA

Núm. plànol: 1.05

Projecte: **Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló**
Títol plànol: **Disseny bàsic. Distribució exterior** C/ Torrent d'en Mascaro sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona.
Situació:
Fitxer: \DBF.dwg

Escala: 1/300
Sist. coord.: UTM 31N / ETR89
Data: Novembre 2022
Expedient: 6680

0 3 6 9

Titular: Ajuntament de Cervelló

Tècnic redactor:
Ricard Planas Viladaga
Col·legiat núm 2683
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
www.solucions.cat

Informe

Núm. plànol
1.06

EProjecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló
Projecte:
Disseny bàsic. Distribució interior C/ Torrent d'en Mascaro sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona.
Títol plànol:
Situació:
\DBF.dwg
Fitxer:

Escala: 1/150
Sist. coord.: UTM 31N / ETR89
Data: Novembre 2022
Expedient: 6680

Titular:
Ajuntament de Cervelló

Tècnic redactor:
Ricard Planas Vilardaga
Col·legiat núm 2883
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
www.solucions.cat

SORTIDA
BÀSCULA
DEIXALLERIA
SORTIDA
DEIXALLERIA
DEIXALLERIA
TRANSFERÈNCIA

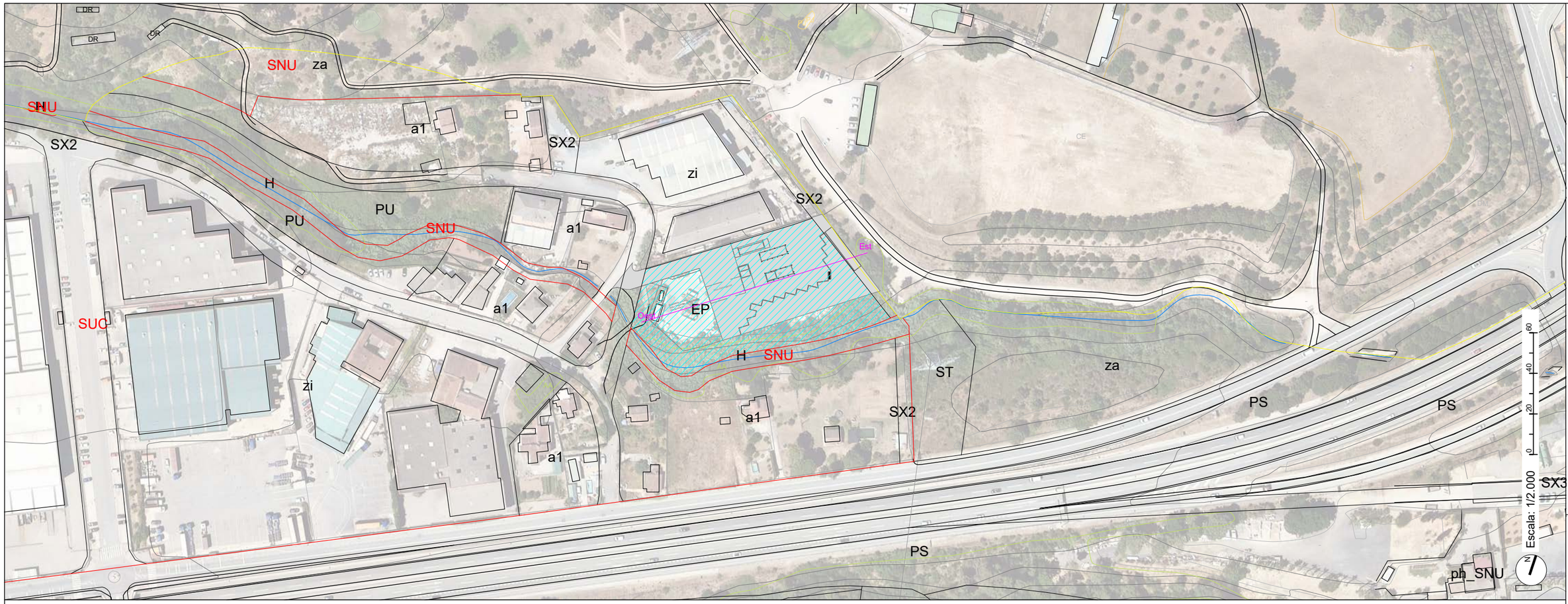
Fluorescents 3,24 m²
Gas butà/propà 3,24 m²
Tèxtil
Tèxtil
Tèxtil
Tèxtil
Olis vegetals 3,24 m²
Olis minerals 3,24 m²
Portes i finestres 6,48 m²
Portes i finestres 6,48 m²

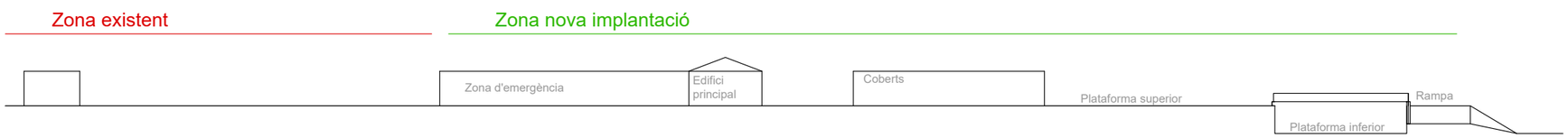
REPQs 11,1 m²
REPQs
REPQs
RAEEs 3,5 m²
RAEEs 3,5 m²
RAEEs 3,24 m²
RAEEs 3,24 m²
RAEEs 3,24 m²
RAEEs 3,24 m²

Envàs 1,1 m³
Paper 1,1 m³
Vidre 3 m³
Resta 1,1 m³
FORM 6 u. x 360 L

Ferralla
Poda
Voluminós
Fusta
Paper

12,47
0,5
3
4,4
3,5
5
2,1
4,6
3
5,7
12,1
8,5
18
4,35
5,4
4,04
3
3,6
1,2
13,6
4,6
3,6
R5,7
4,5
3
1,5
0





Escala: 1/400

0 4 8 12

Núm. plànol: **1.07**

Projecte: **Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló**

Títol plànol: **Implantació i ordenació**

Situació: C/ Torrent d'en Mascaro sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona.

Fitxer: \\ 00-ORDENACIÓ.dwg

Segons s'indica
Sist. coord.: UTM 31N / ETR89
Data: Desembre 2022
Expedient: 6680

Titular: Ajuntament de Cervelló

Tècnic redactor:
Ricard Planas Vilardaga
Col·legiat núm 2883
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
www.solucions.cat



Àrea de demolició* 33 m²
Traçat tanca a retirar (19 m)
Àrea de tala i desbroç 947 m²
Arbre a talar 4 u.
Àrea d'elements a retirar 782 m²

*A retirar elements dins de l'àrea

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
www.solucions.cat

Tècnic redactor:
Ricard Planas Vilardaga
Col·legiat núm 2683
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

Titular:
Ajuntament de Cervelló

Escala: 1/400
Sist. coord.: UTM 31N / ETR89
Data: Novembre 2022
Expedient: 6680

0 4 8 12

Projecte: **Estudi previ per la deixalleria de Cervelló**
Títol plànol: **Adequació. Enderrocs, tala, desbrossada i neteja**
Situació: C/ Torrent d'en Mascaro sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona.
Fitxer: \\ 02-DEMOLICIÓ.dwg

Núm. plànol
2.00

Solucions

Enginyeria, medi ambient i consultoria

www.solucions.cat

Tècnic redactor:

Ricard Planas Viladagà

Col·legiat núm 2683

Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

Ajuntament de Cervelló

Titular:

Escala: 1/400

Sist. coord.: UTM 31N / ETR89

Data: Desembre 2022

Expedient: 6660

0 4 8 12

N

Projecte: **Projecte executiu d'obres per la delxalleria de Cervelló**

T.itol plànol: **Moviments de terra. Situació inicial**

Situació: C/ Torrent d'en Mascaro sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona.

Fitxer: \\ 00-TOPO INICIAL - copia.dwg

Núm. plànol: **2.01**

Topogràfic
Topografia actual
Topografia final

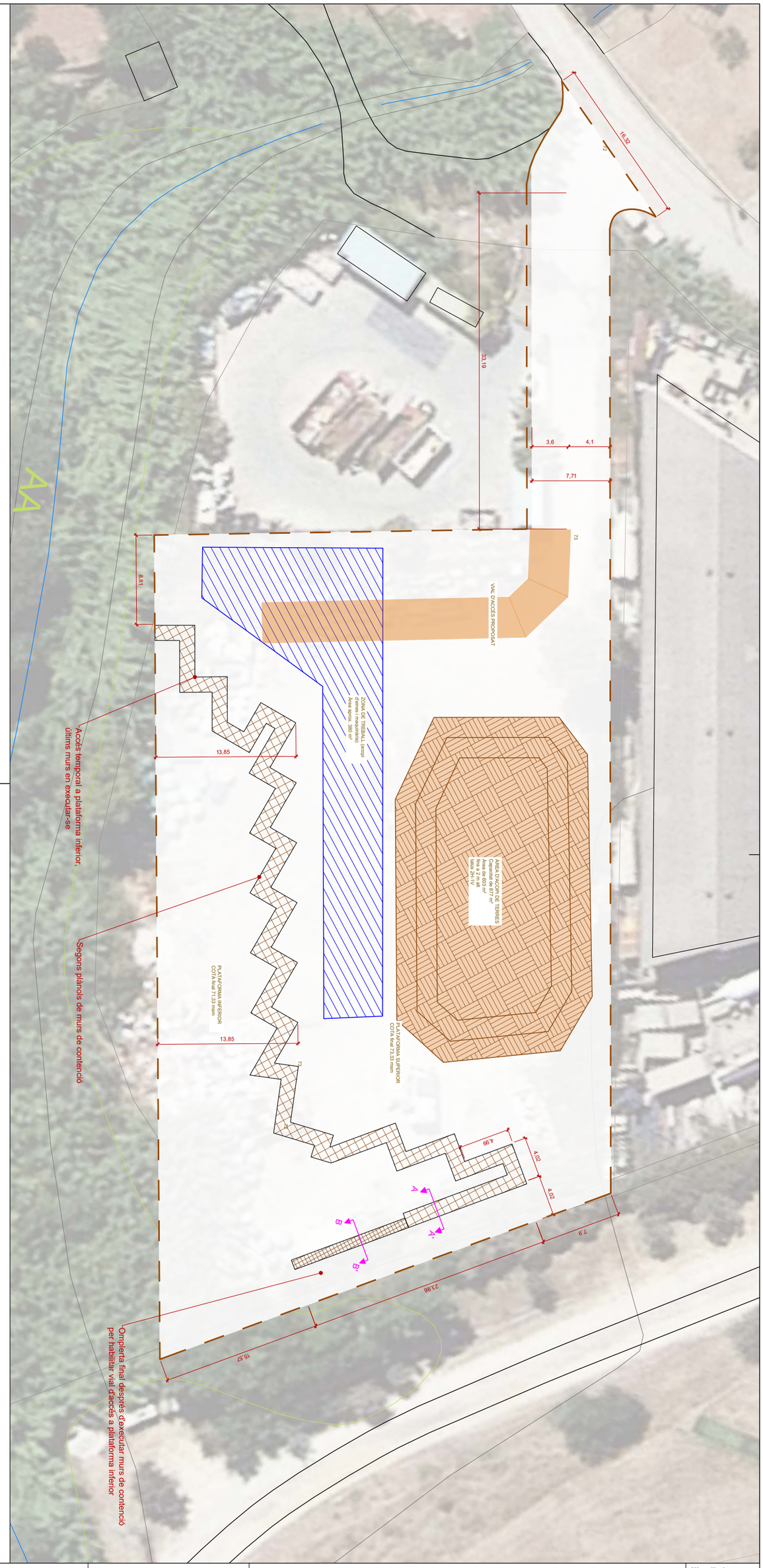
Topografia inicial i final

Moviments de terra

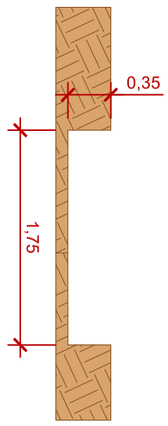
Excavació **1.445 m³**
profunditat màx. 2,43 m

Terraplenat **1.443,6 m³**
elevació màx. 2,1 m

Espectre d'excavació i terraplenat

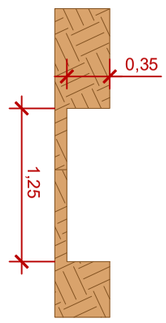


Secció A-A': Rasa tipus mur 2 m



Escala: 1/50 0 0,5 1 1,5

Secció B-B': Rasa tipus mur 1 m



Escala: 1/50 0 0,5 1 1,5

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
www.solucions.cat

Tècnic redactor:
Ricard Planas Vilardaga
Col·legiat núm 2683
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

Titular:
Ajuntament de Cervelló

Escala: 1/400
Sist. coord.: UTM 31N / ETR89
Data: Desembre 2022
Expedient: 6680
0 4 8 12

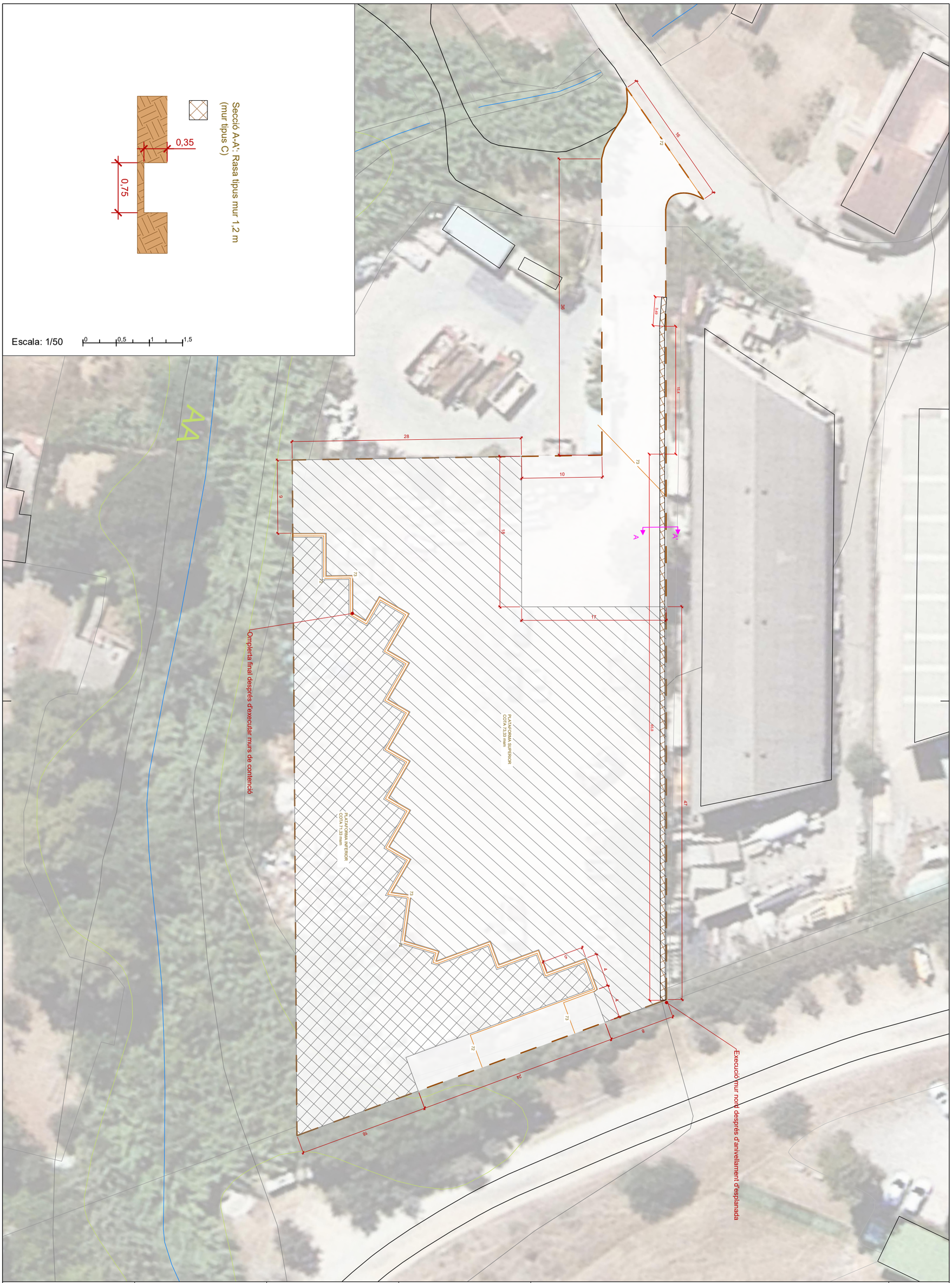
Projecte: **Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló**
Títol plànol: **Moviments de terra. Situació intermèdia**
Situació: C/ Torrent d'en Mascaro sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona.
Fitxer: \\ 00-TOPO intermig.dwg

Núm. plànol
2.02

Secció A-A': Rasa tipus mur 1,2 m
(mur tipus C)

Escala: 1/50

0 0,5 1 1,5



Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
www.solucions.cat

Ricard Planas Vilardaga
Col·legiat núm 2683
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

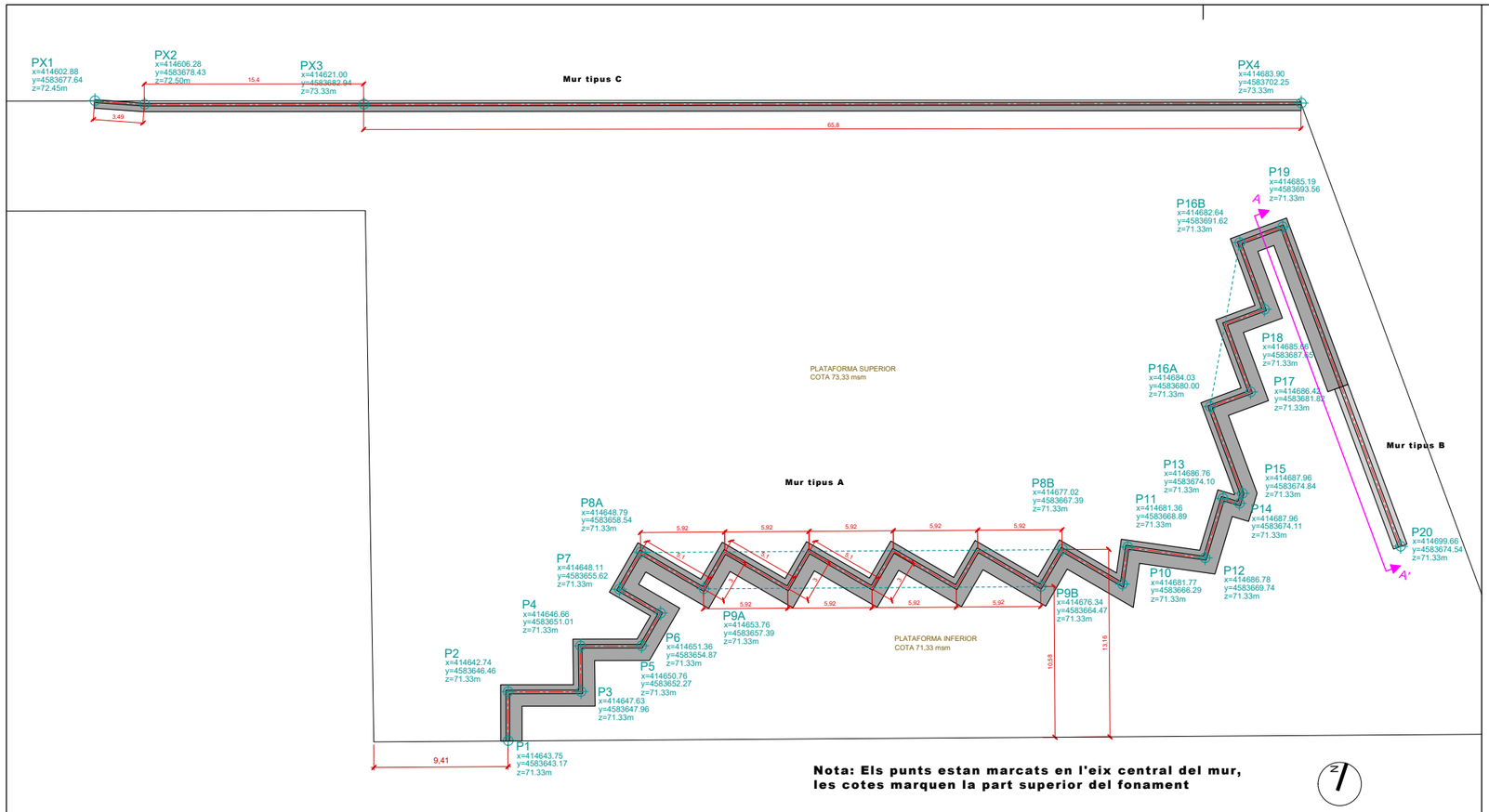
Titular:
Ajuntament de Cervelló

Escala: 1/400
Sist. coord.: UTM 31N / ETR89
Data: Desembre 2022
Expedient: 6680

0 4 8 12

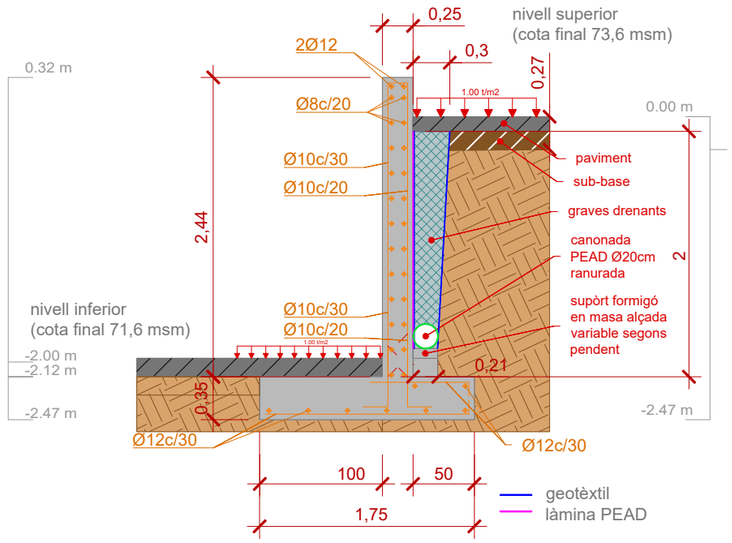
Projecte: **Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló**
Títol plànol: **Moviments de terra. Situació final**
Situació: C/ Torrent d'en Mascaro sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona.
Fitxer: \\ 00-TOPO FINAL.dwg

Núm. plànol
2.03



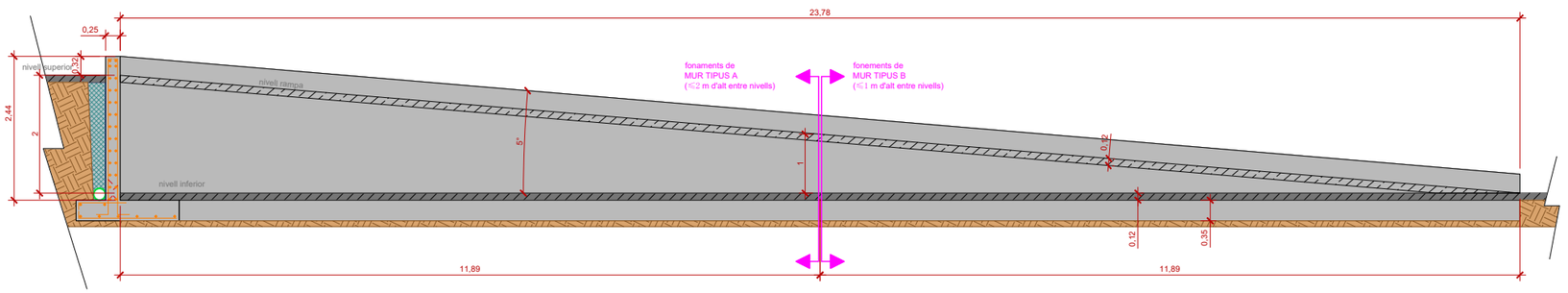
Nota: Els punts estan marcats en l'eix central del mur, les cotes marquen la part superior del fonament

MUR TIPUS A
(⩽2 m d'alt entre nivells)



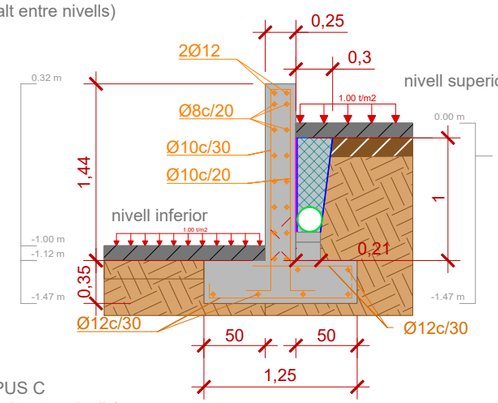
Escala: 1/50

Secció A-A': ALÇAT RAMPA

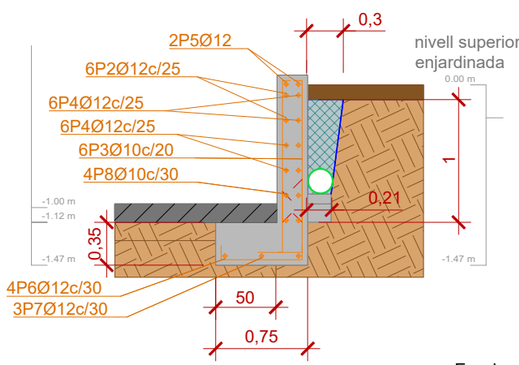


Escala: 1/100

MUR TIPUS B
(⩽1 m d'alt entre nivells)



MUR TIPUS C
(1,2 m d'alt entre nivells)



Escala: 1/50

Núm. plànol **2.05**

Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló
Murs de contenció. Traçat i detalls constructius
Projecte: C/ Torrent d'en Mascaro sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona.
Títol plànol:
Situació: \\ 01-MURS.dwg
Fitxer:

Escala: 1/400
Sist. coord.: UTM 31N / ETR89
Data: Desembre 2022
Expedient: 6680

0 4 8 12

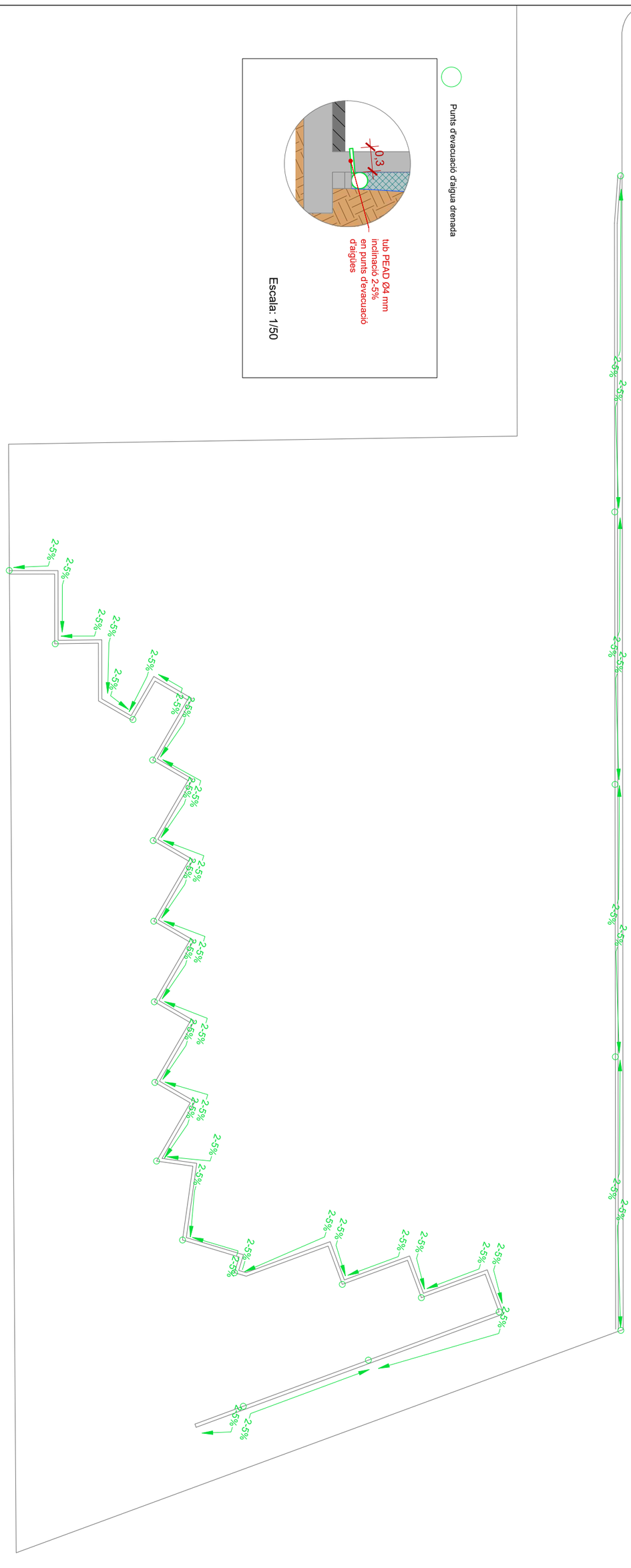
Titular: Ajuntament de Cervelló

Ricard Planas Vilardaga
Col·legiat núm 2883
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
www.solucions.cat

Punts d'evacuació d'aigua drenada

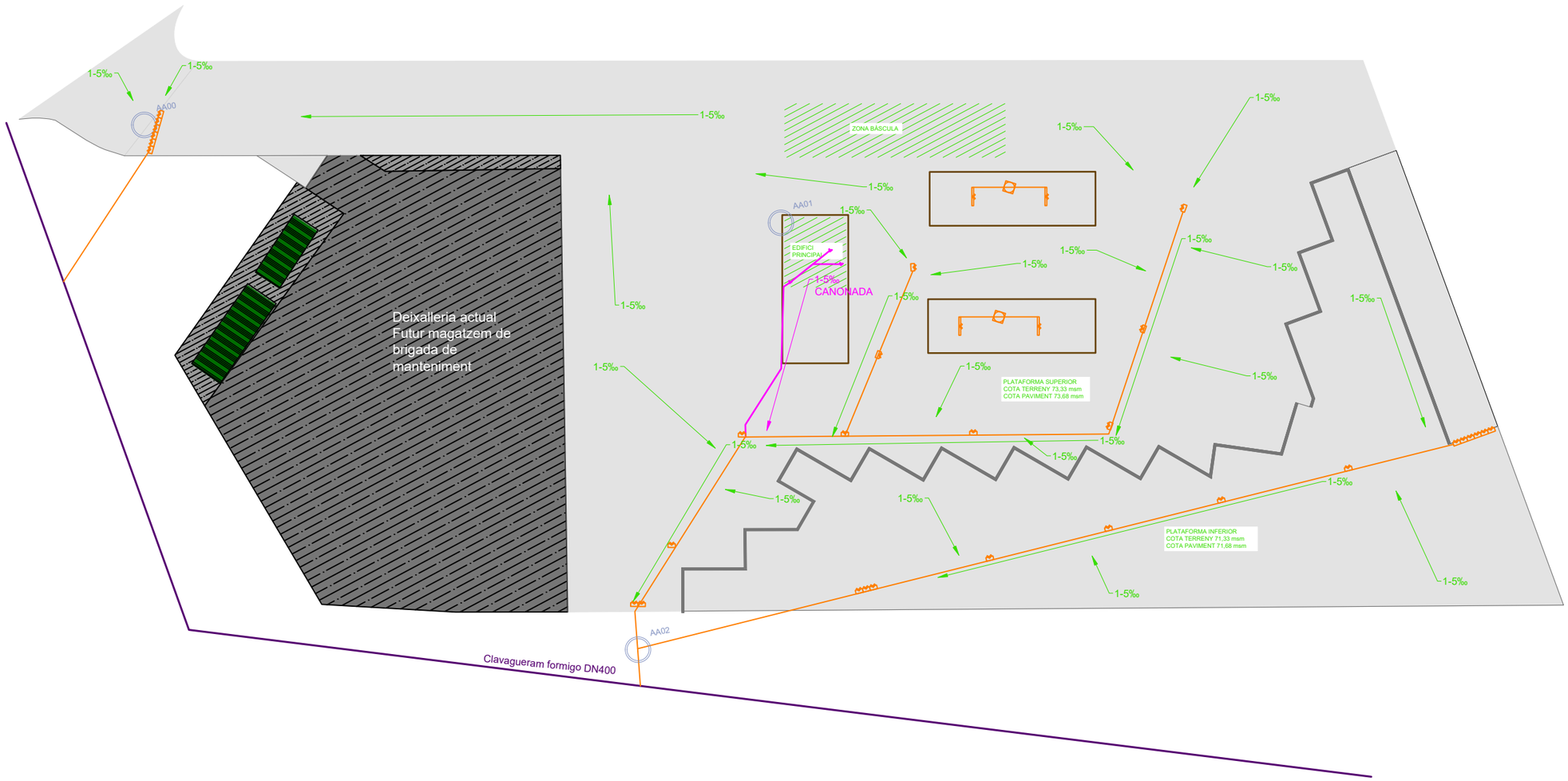
Escala: 1/50



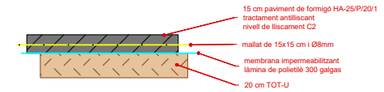


Solucions Enginyeria, medi ambient i consultoria www.solucions.cat	Tècnic redactor: Ricard Planas Vilardaga Col·legiat núm 2683 Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles	Titular: Ajuntament de Cervelló	Escala: 1/200 Sist. coord.: UTM 31N / ETR89 Data: Desembre 2022 Expedient: 6680 0 2 4 6	Projecte: **Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló** Títol plànol: **Murs de contenció. Drenatges** Situació: C/ Torrent d'en Mascaro sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona. Fitxer: \\ 01-MURS.dwg	Núm. plànol **2.**06

Pendents i xarxa de sanejament



Detall paviment



Notes:
Pendents sota coberts C1 i C2 en direcció embornals.
Embornals de vessaments de C1 i C2 sense connexió a xarxa.
Fonaments segons plànols edificacions

Núm. plànol **2.**07

Projecte: **Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló**
Títol plànol: **Pavimentació. Distribució, pendents i detalls.**
Situació: C/ Torrent d'en Mascaro sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona.
Fitxer: \\ 01-PAVIMENTACIÓ.dwg

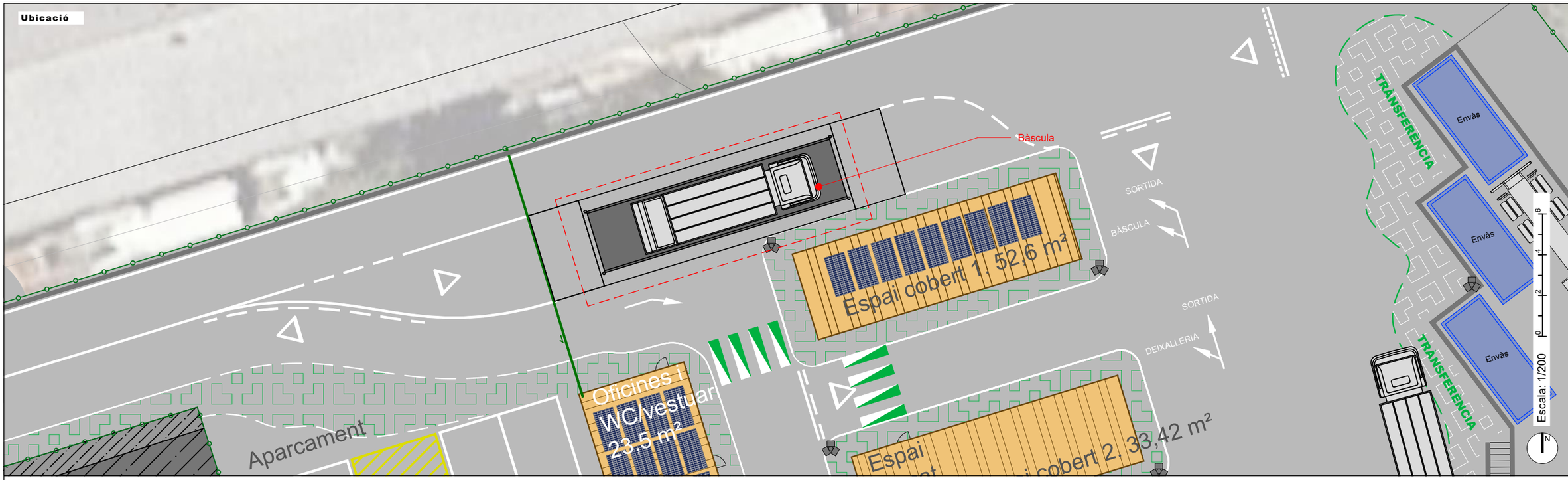
Escala: 1/400
Sist. coord.: UTM 31N / ETR89
Data: Setembre 2022
Expedient: 6680

0 4 8 12

Titular: Ajuntament de Cervelló

Ricard Planas Vilarnaga
Col·legiat nam 2683
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
www.solucions.cat

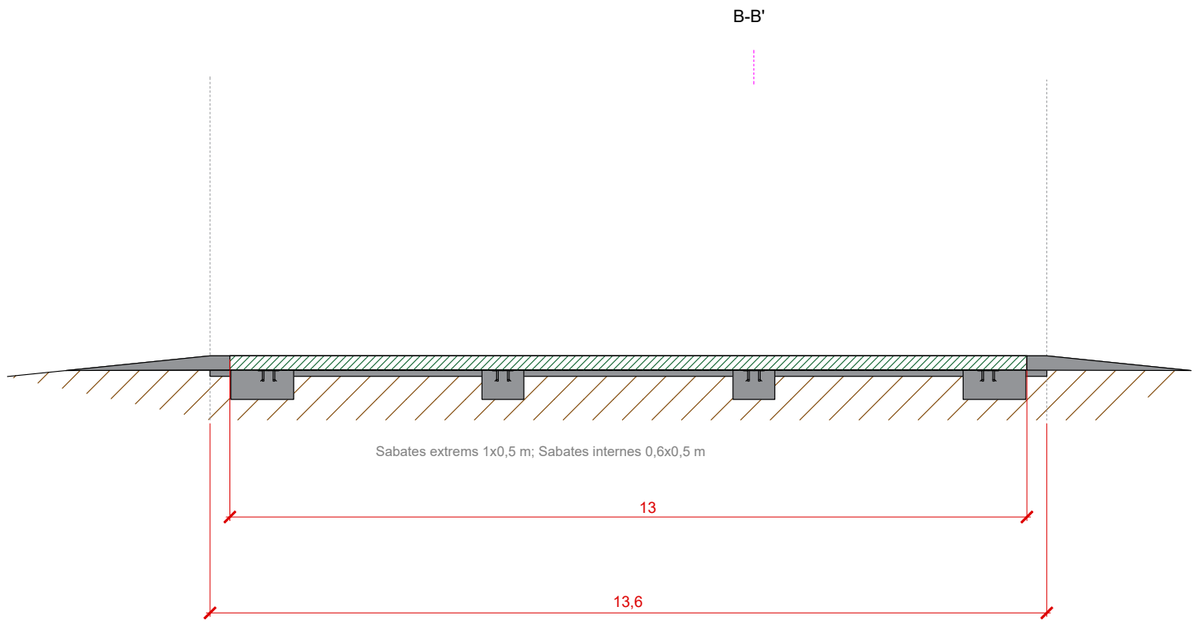


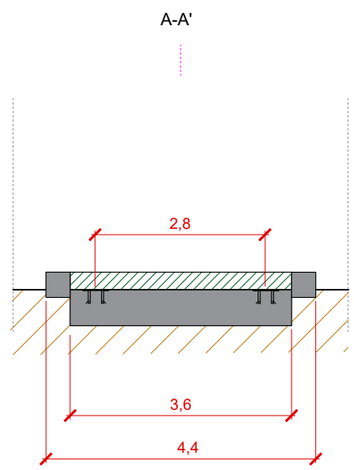
Seccions fonaments i rampes per bàscula

Bàscula 13 m
Rampes d'access màx.10,5 ‰

Secció A-A'

Secció B-B'





Nota: Detalls de fonaments i dimensions per l'instal·lació segons fabricants de les bàscules.

Escala: 1/100

Núm. plànol: **2.08**

Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló

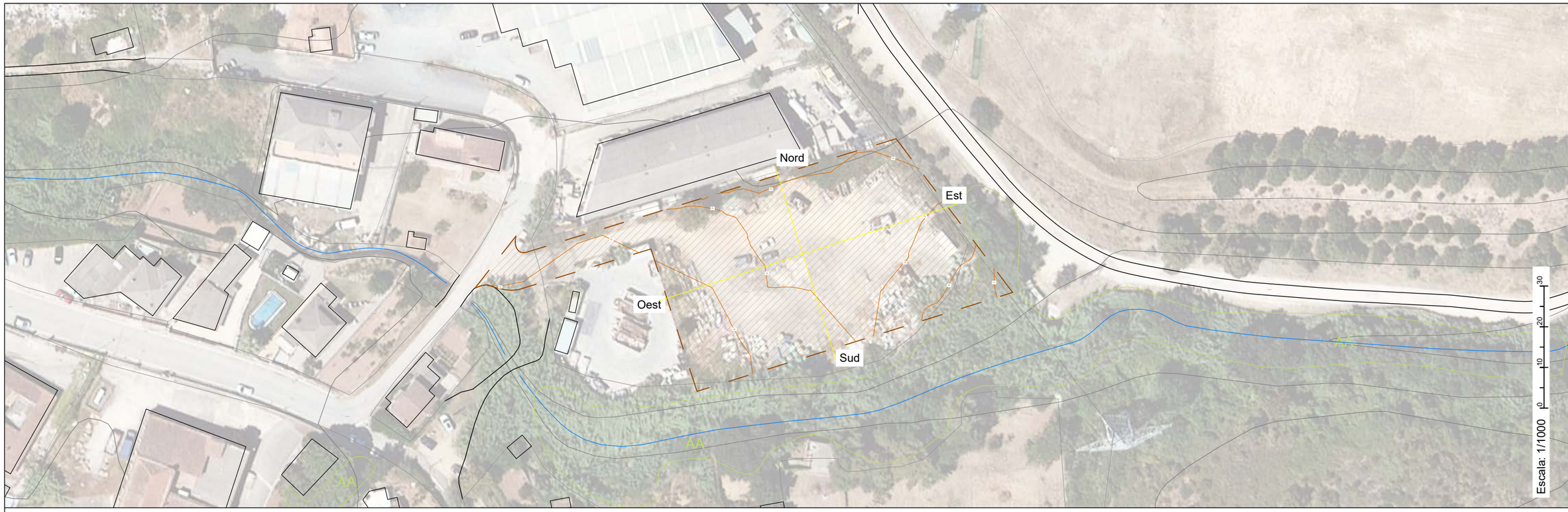
Projecte:
Títol plànol: **Bàscula**
Situació: C/ Torrent d'en Mascaro sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona.
Fitxer: \\ 02-CV-BÀSCULA.dwg

Escala: Segons especificat
Sist. coord.: UTM 31N / ETR89
Data: Desembre 2022
Expedient: 6680

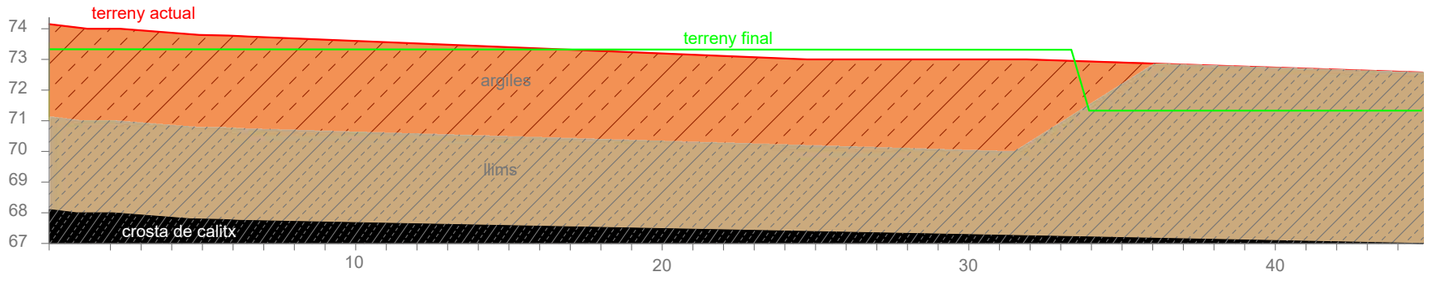
Titular: Ajuntament de Cervelló

Tècnic redactor:
Ricard Planas Vilardaga
Col·legiat núm 2883
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
www.solucions.cat



Nord



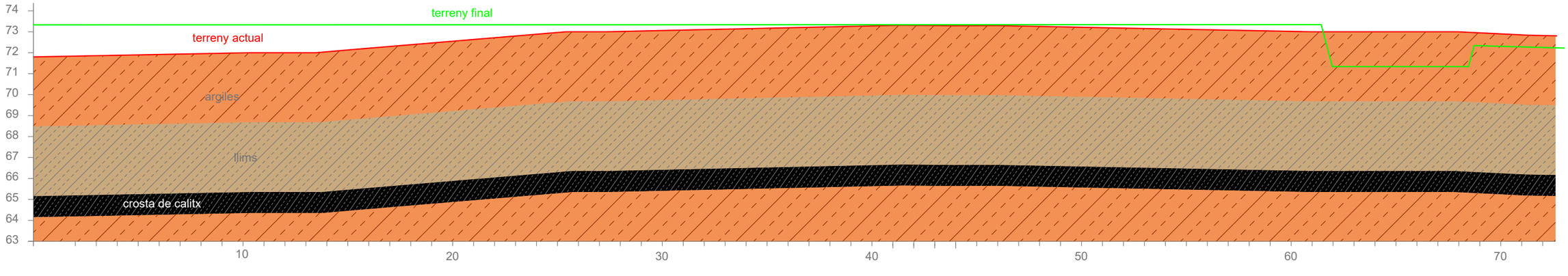
Sud

Escala: 1/200

0 2 4 6

Oest

Est



Núm. plànol
2.09

Projecte: **Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló**
Títol plànol: **Perfils geològics**
Situació: C/ Torrent d'en Mascaro sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona.
Fitxer: \\ 00-perfils geologics.DWG

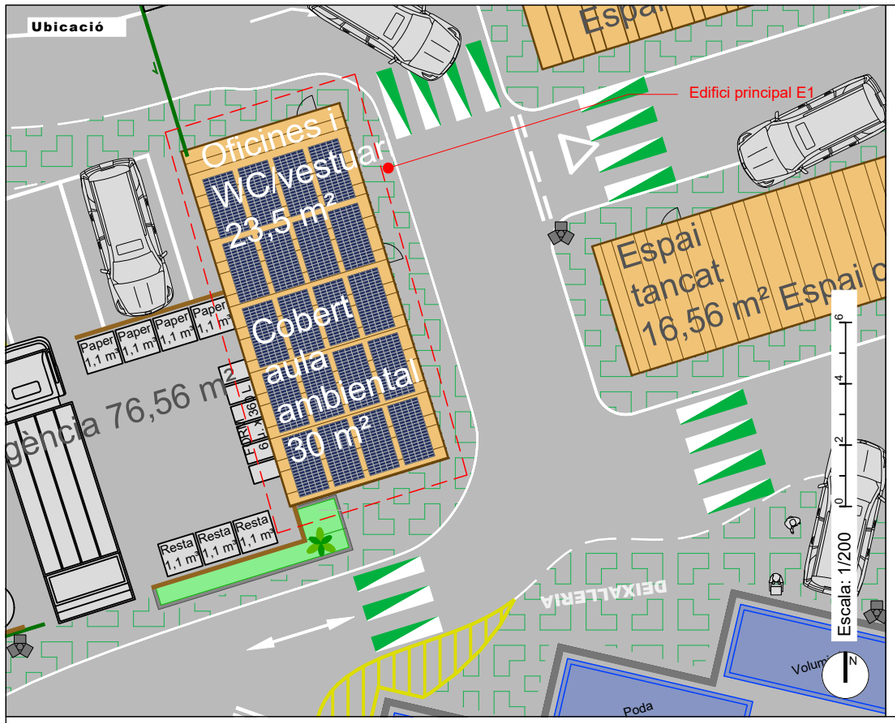
Escala: Segons s'indica
Sist. coord.: UTM 31N / ETR89
Data: Desembre 2022
Expedient: 6080

Titular: Ajuntament de Cervelló

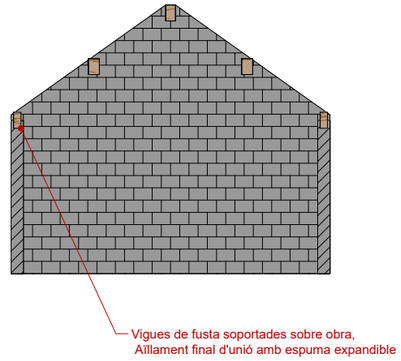
Ricard Planas Villarroga
Col·legiat núm 2883
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
www.solucions.cat

Ubicació

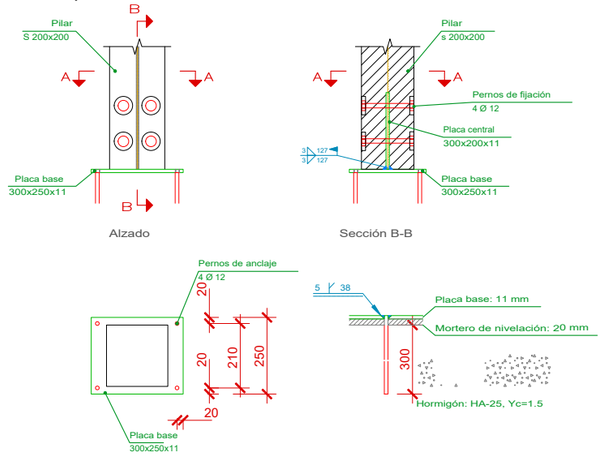


Vista suports d'obra

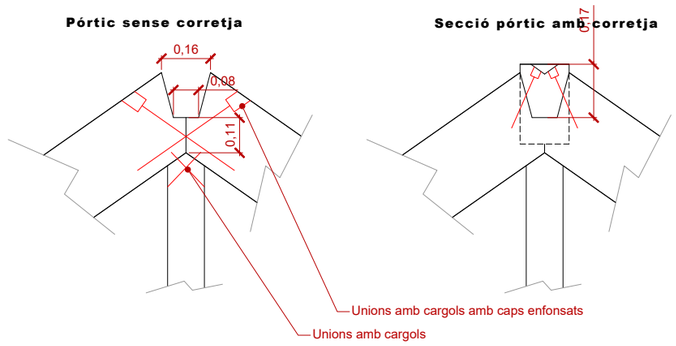


Detalls unions

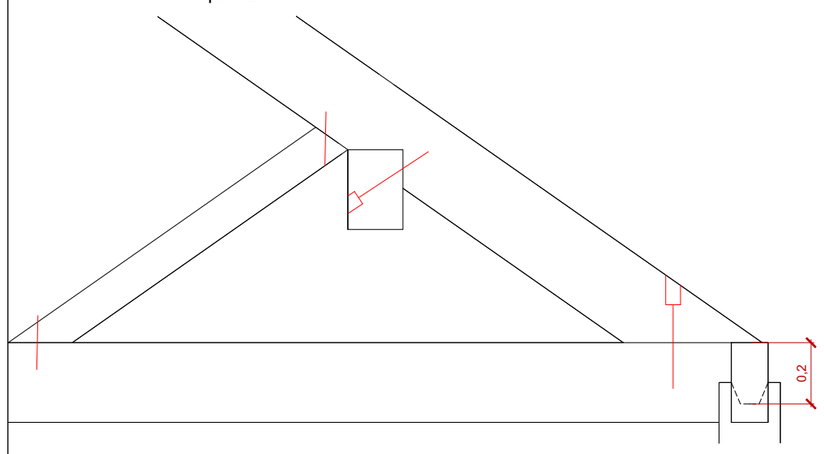
Tipo T0



Tipo T1



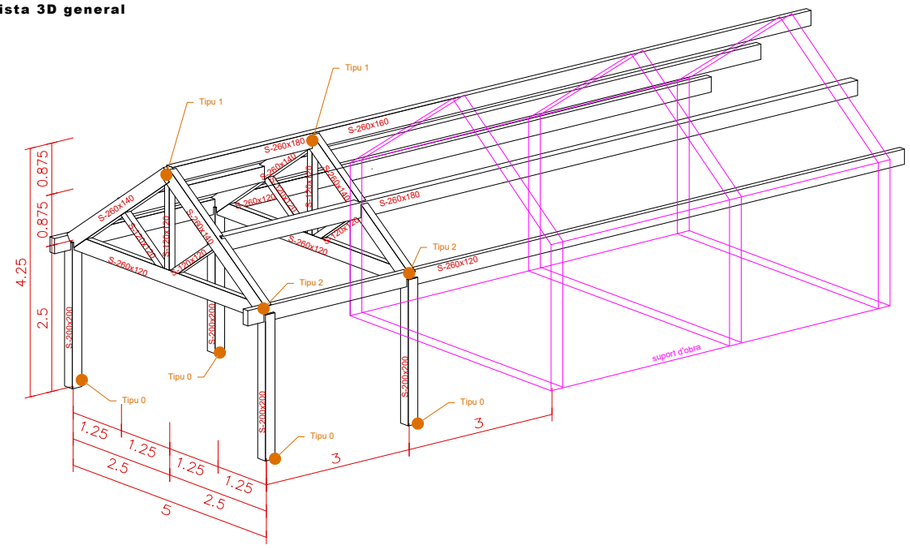
Tipo T2



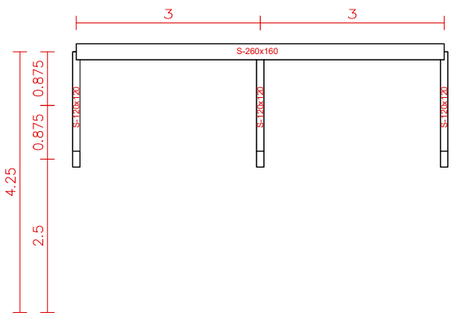
Notes:
1.Les unions amb cargols amb una penetració mínima de 2/3 la longitud soportada en el soport final.
2.En unións amb rebaix de vigues o pilars no es rebaixara mai més de 2/3 de la longitud transversal al soport.

Escala: 1/20

Vista 3D general

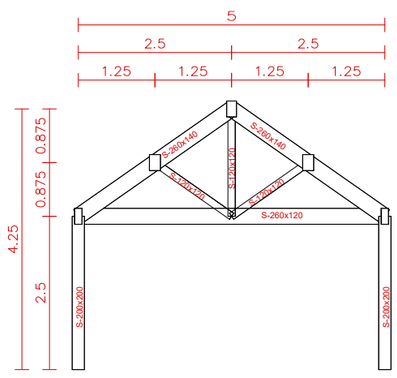


2D: Secció mitja

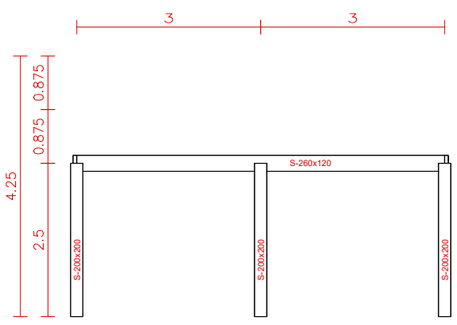


Norma de madera: CTE DB SE-M
Madera: C24

2D: Alçat



2D: Secció extrem



Escala: 1/100

Núm. plànol: **3.**01

Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló
Edificacions. Edifici principal E1. Estructura.
Títol plànol: C/ Torrent d'en Mascaro sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona.
Situació: \\ 03-ED-PRINCIPAL.dwg
Fitxer:

Escala:
Sist. coord.: Segons especificat
Data: UTM 31N / ETR89
Expedient: Desembre 2022
6880

Titular: Ajuntament de Cervelló

Tècnic redactor:
Ricard Planas Viladaga
Col·legiat núm 2683
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
www.solucions.cat

1 3.02 3D Vista general posterior

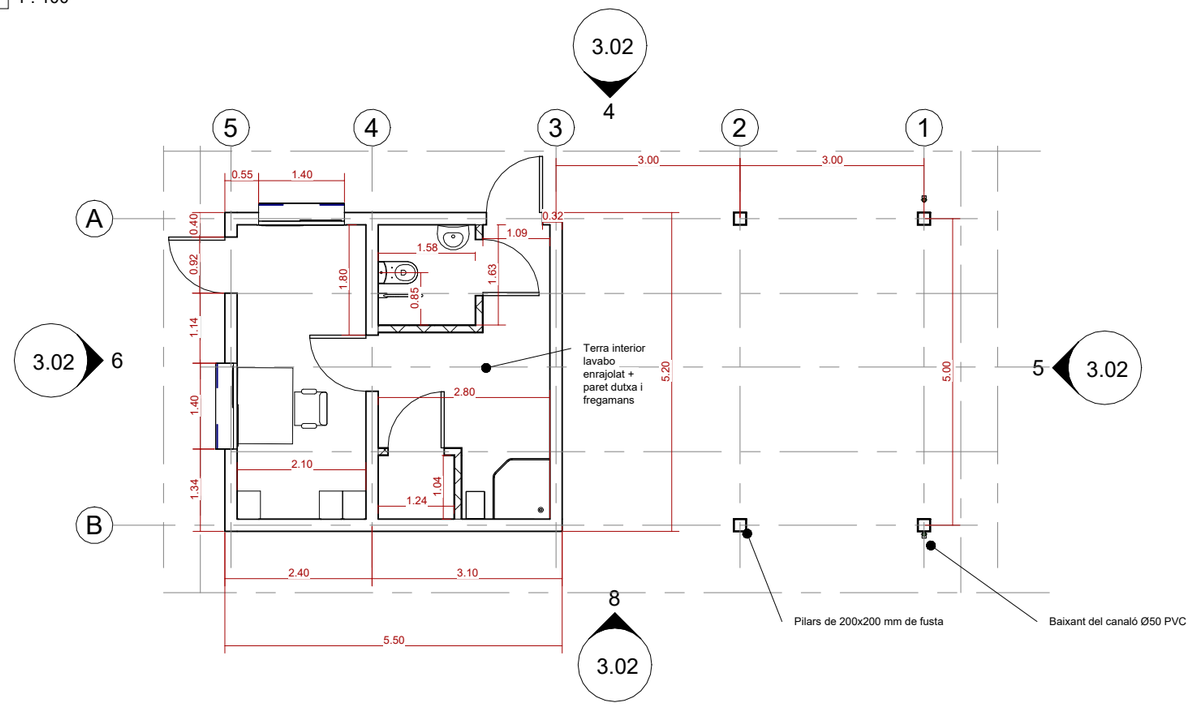


2 3.02 3D Vista general entrada



3 3.02 Planta

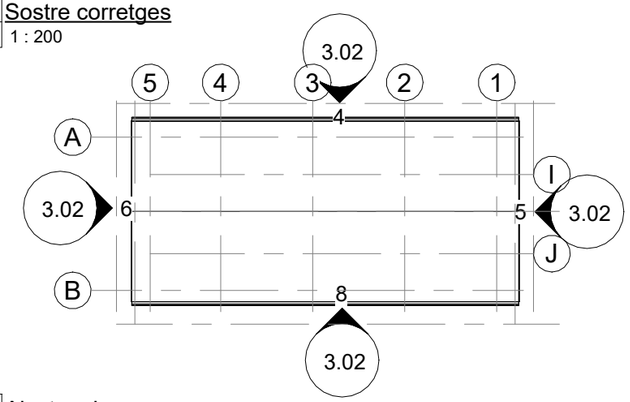
1 : 100



Parets exteriors i divisora entre oficina i lavabo de blacs de formigó.

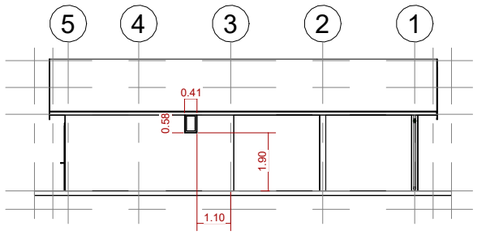
7 3.02 Sostre corretges

1 : 200



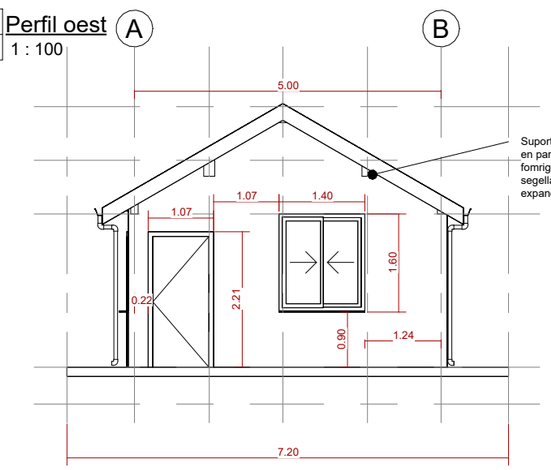
8 3.02 Alçat sud

1 : 200



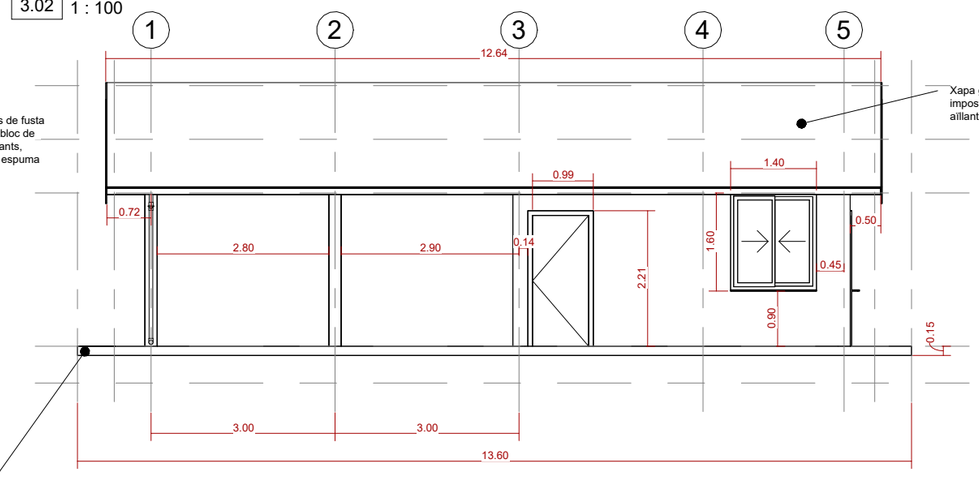
6 3.02 Perfil oest

1 : 100



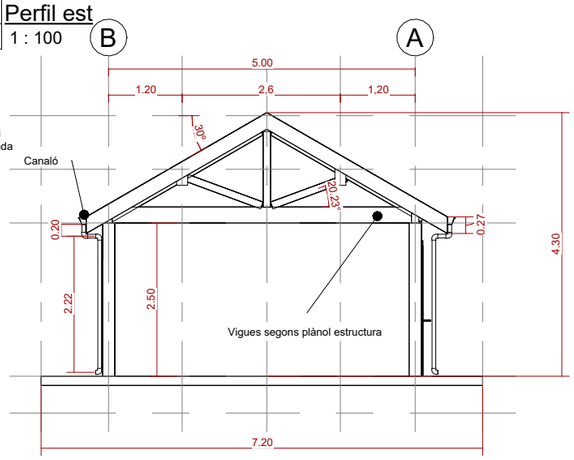
4 3.02 Alçat nord

1 : 100



5 3.02 Perfil est

1 : 100



Núm. plànol 3.02

Projecte: **Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló**

Títol plànol: **Edificacions. Edifici principal. Detalls constructius**

Situació: C/Torrent d'en Mascarp sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona

Fitxer: \\vmserver\Dades6\S\Grup Solucions\Aj. Cervelló\6680-Deixalleria\02-Projecte executiu\3_Plànols\02-REVIT\Edifici Principal.rvt

Escala: Segons s'indica

Sist. coord.: UTM 31N / ETR89

Data: 29/12/2022 11:23:20

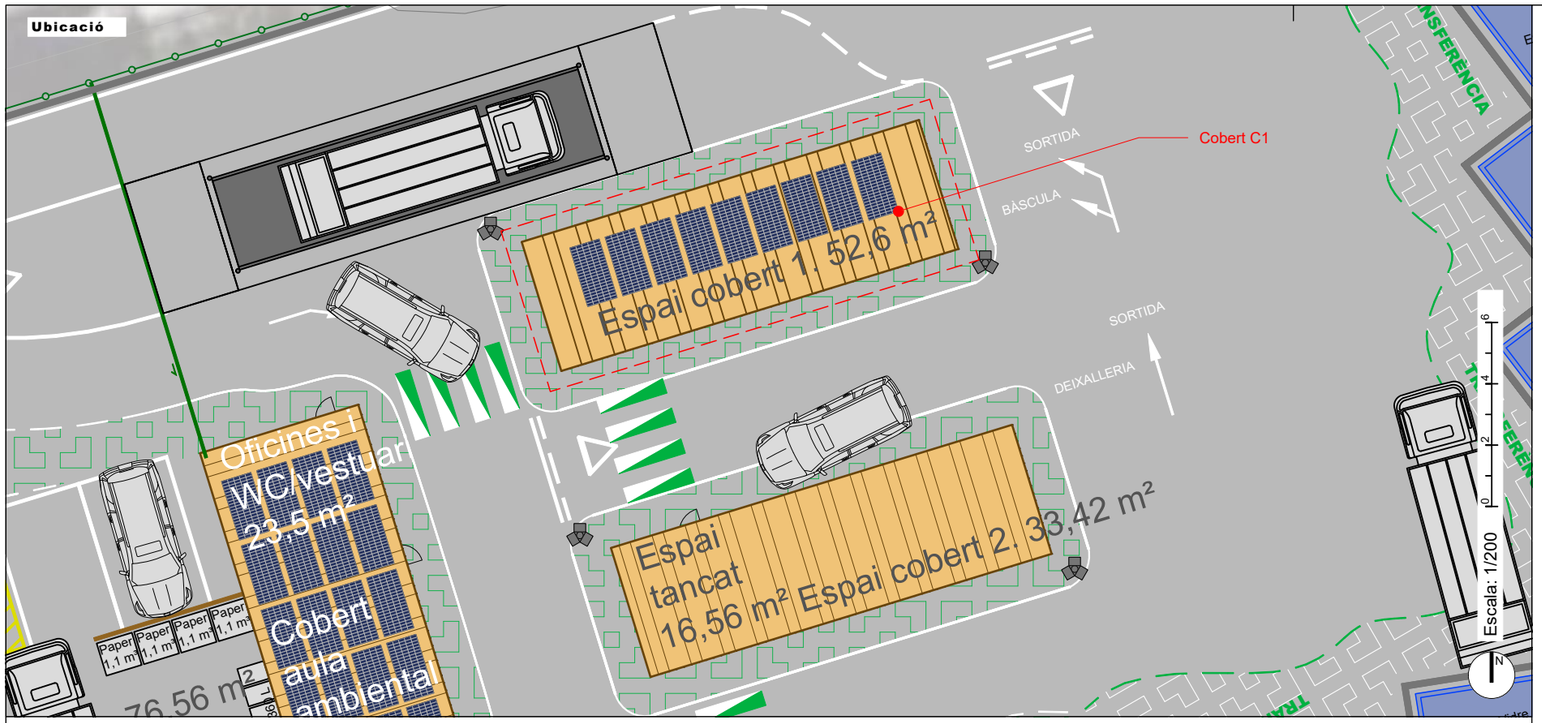
Expedient: 6680

Titular: Ajuntament de Cervelló

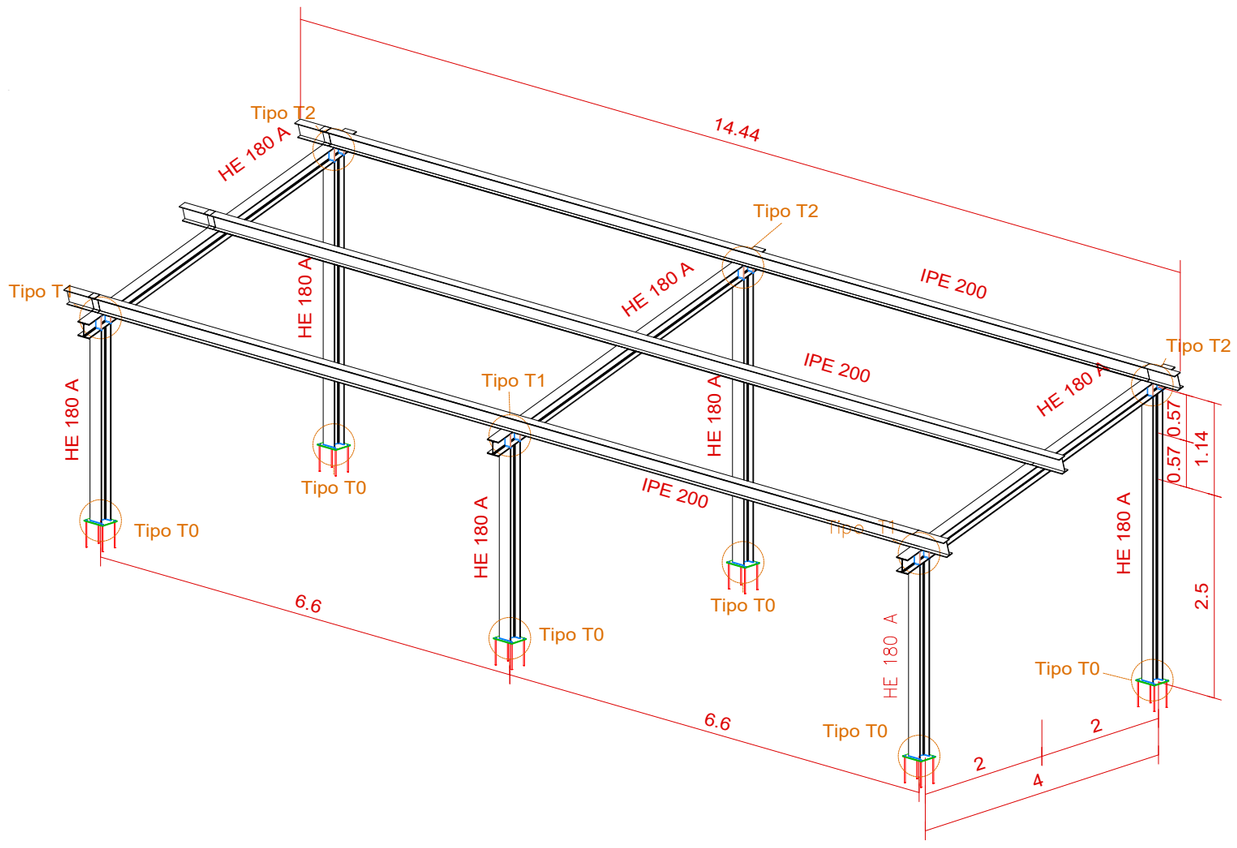
Tècnic redactor: Ricard Planas Vilardaga, Col·legiat núm 2683, Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

Solucions — Enginyeria, medi ambient i consultoria — www.solucions.cat

Ubicació



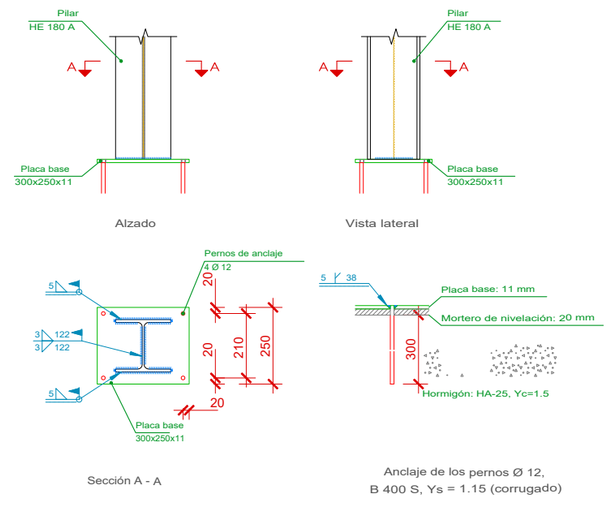
Vista 3D general



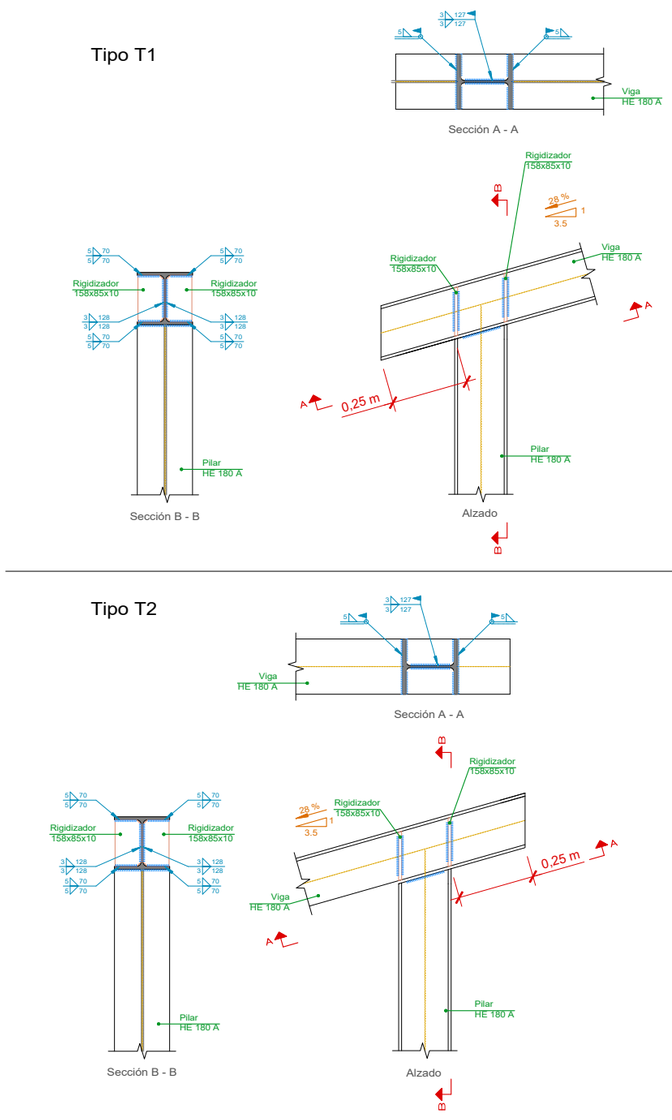
Escala: 1/100

Detalls unions

Tipo T0



Tipo T1



Tipo T2

Escala: 1/20

Núm. plànol: **3.**03

Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló
Edificacions. Cobert C1. Estructura
Projecte:
Títol plànol:
Situació: C/ Torrent d'en Mascaró sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona.
Fitxer: \\ 03-ED-COBERT C1.dwg

Escala: Segons especificat
Sist. coord.: UTM 31N / ETR89
Data: Desembre 2022
Expedient: 6680

Titular: Ajuntament de Cervelló

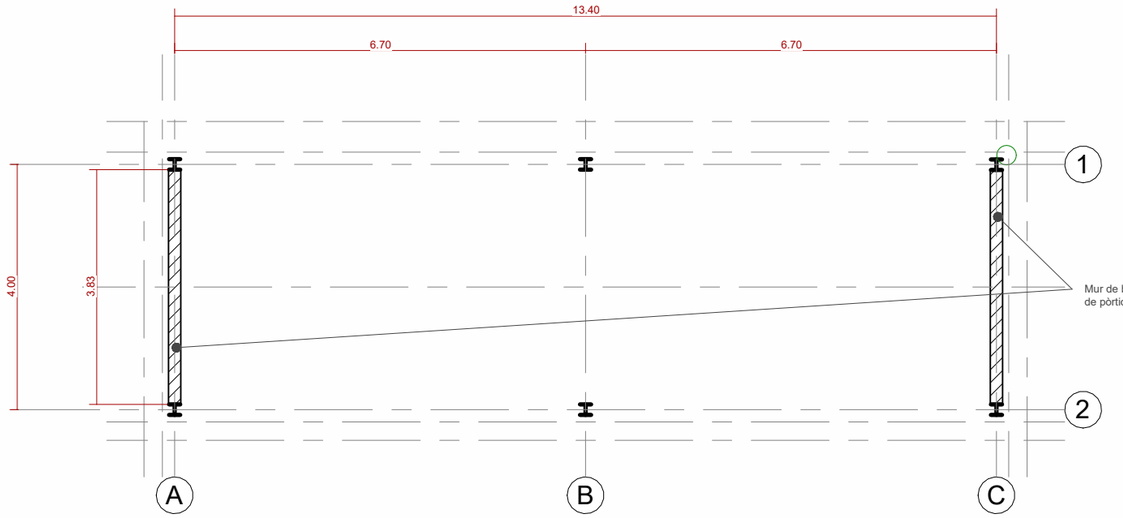
Tècnic redactor: Ricard Planas Vilardaga
Col·legiat núm 2683
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
www.solucions.cat

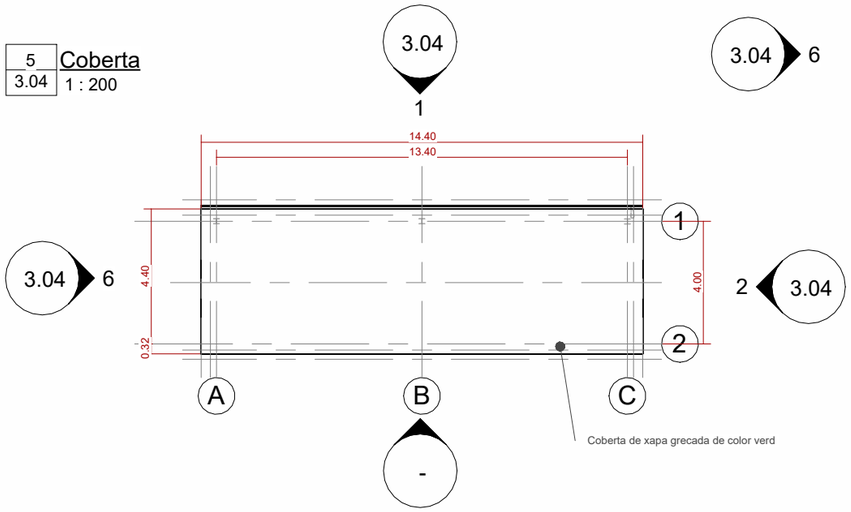
3 / 3.04 Vista general



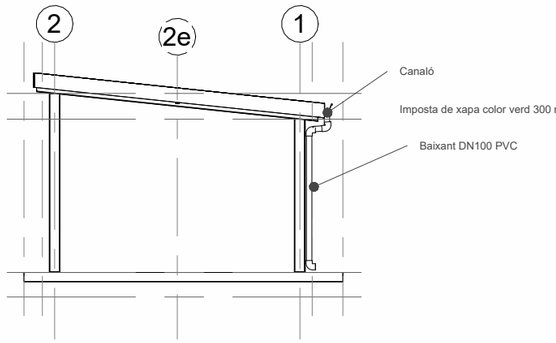
4 / 3.04 Rasant
1 : 100



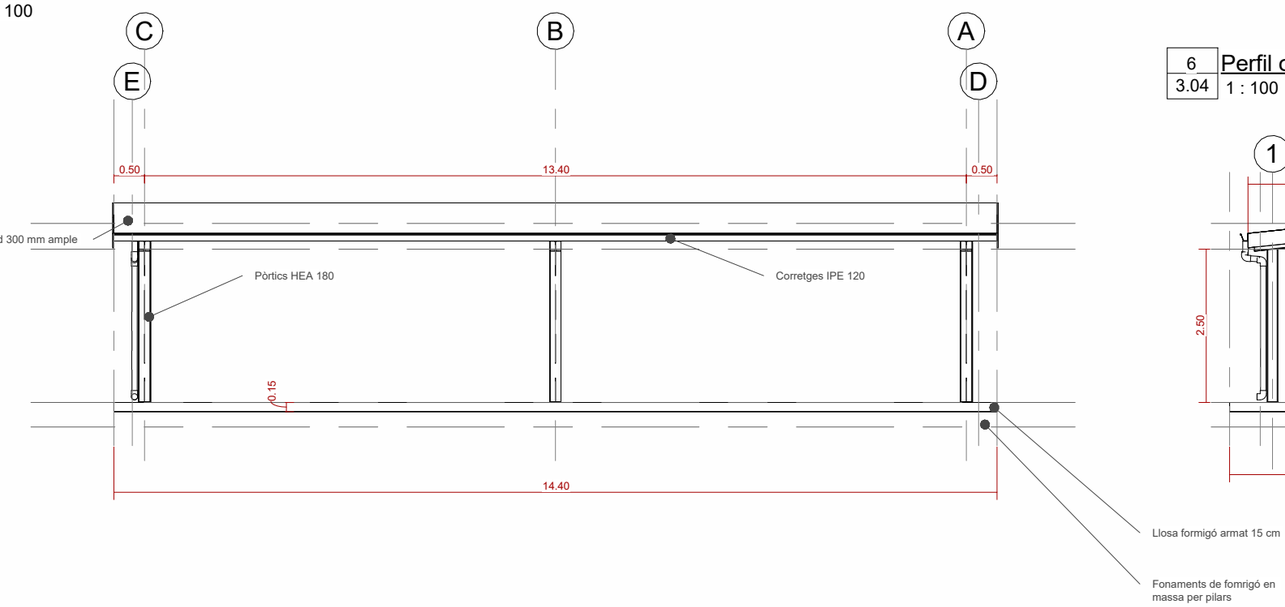
5 / 3.04 Coberta
1 : 200



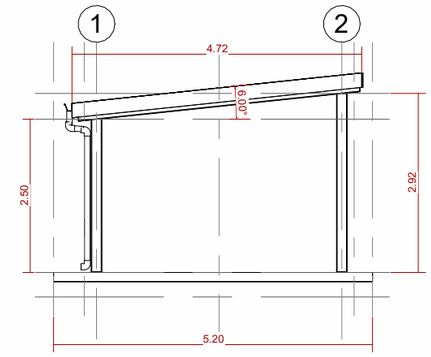
2 / 3.04 Perfil est
1 : 100



1 / 3.04 Alçat nord
1 : 100



6 / 3.04 Perfil oest
1 : 100



Núm. plànol: 3.04

Projecte: **Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló**
Títol plànol: **Edificacions.Cobert C1. Details constructius**
Situació: C/Torrent d'en Mascarp sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona
Fitxer: \\vmserver\Dades\GSI\Grup Solucions\Aj. Cervelló\6680-Deixalleria\02-Projecte executiu\3_Plànols\02-REVIT\Cobert T1.rvt

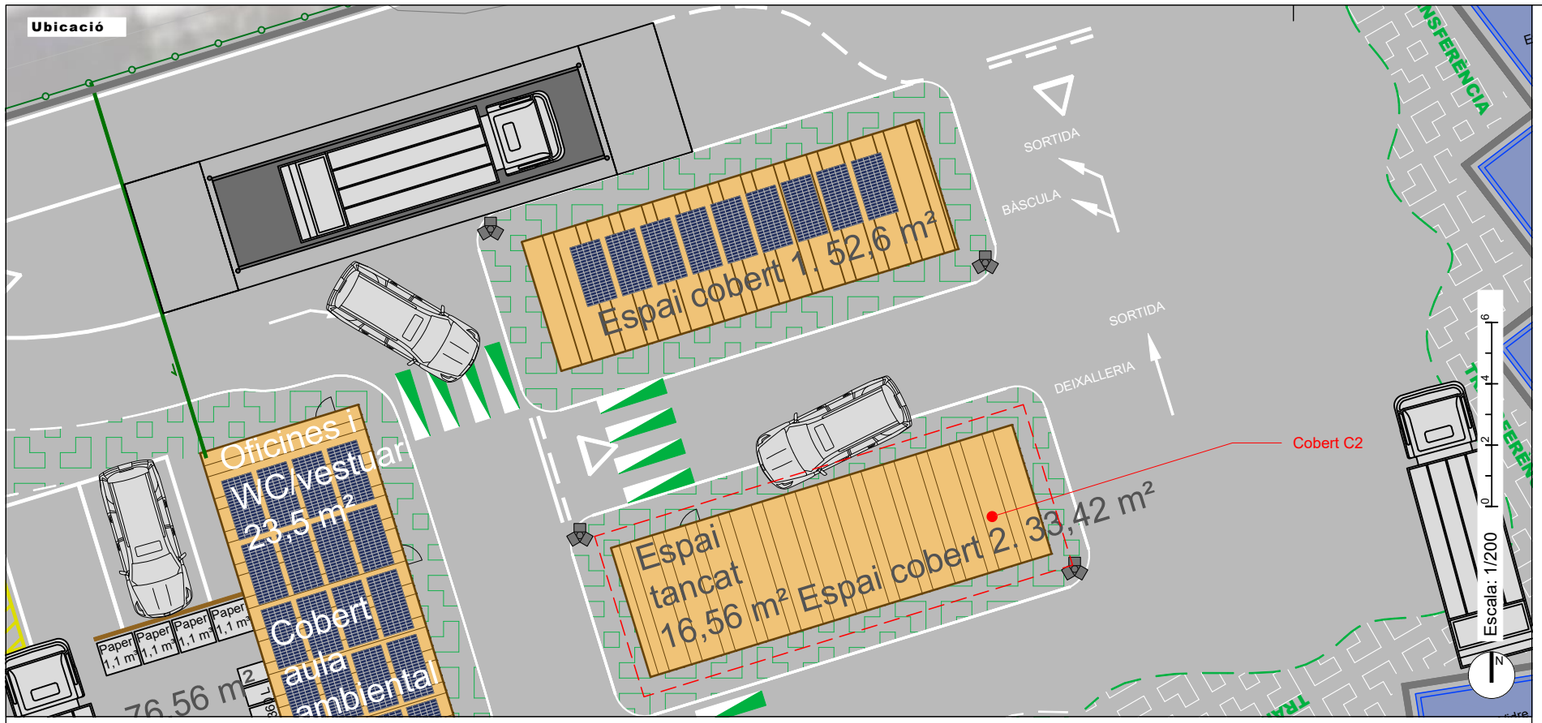
Escala: —
Sist. coord.: Segons s'indica
Data: UTM 31N / ETR89
Expedient: 28/12/2022 11:09:45
6680

Titular: Ajuntament de Cervelló

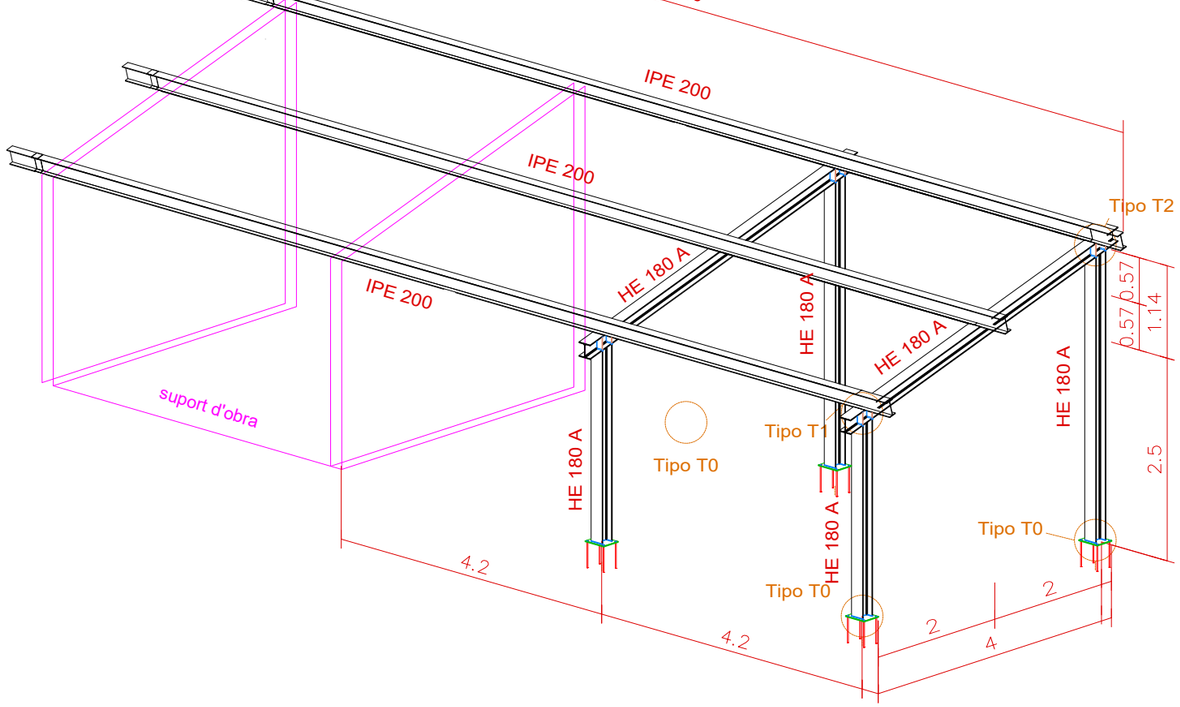
Tècnic redactor:
Ricard Planas Vilardaga
Col·legiat núm 2683
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
www.solucions.cat

Ubicació



Vista 3D general

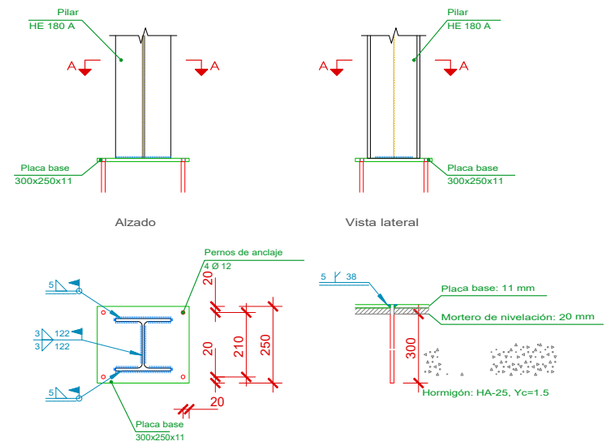


Nota: Corretges amb unió soldada en obra amb pòrtics

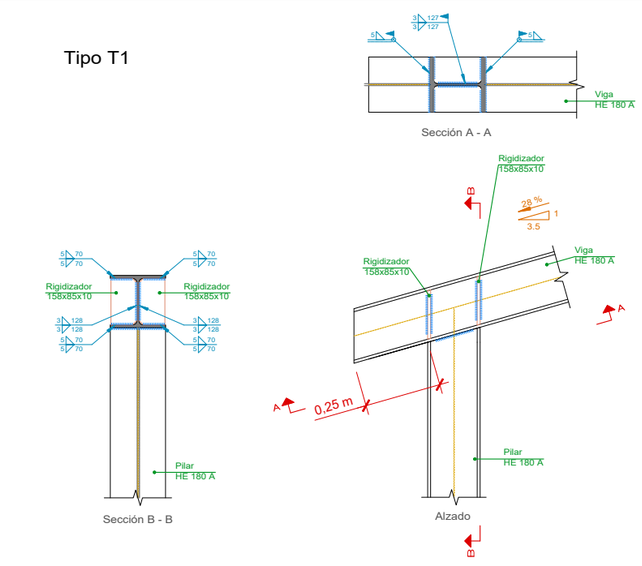
Escala: 1/100

Detalls unions

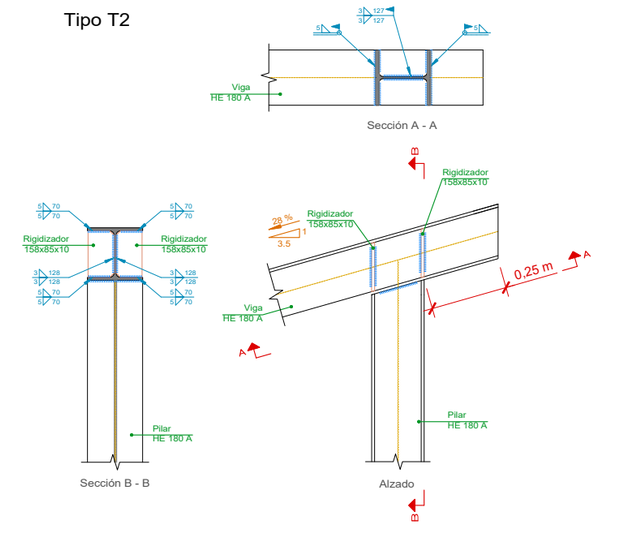
Tipo T0



Tipo T1



Tipo T2



Escala: 1/20

Núm. plànol **3.**05

Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló
Edificacions. Cobert C2. Estructura
C/ Torrent d'en Mascaró sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona.

Projecte:
Títol plànol:
Situació: \\ 03-ED-COBERT C2.dwg
Fitxer:

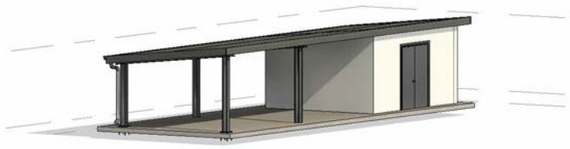
Escala:
Sist. coord.: UTM 31N / ETR89
Data: Desembre 2022
Expedient: 6680

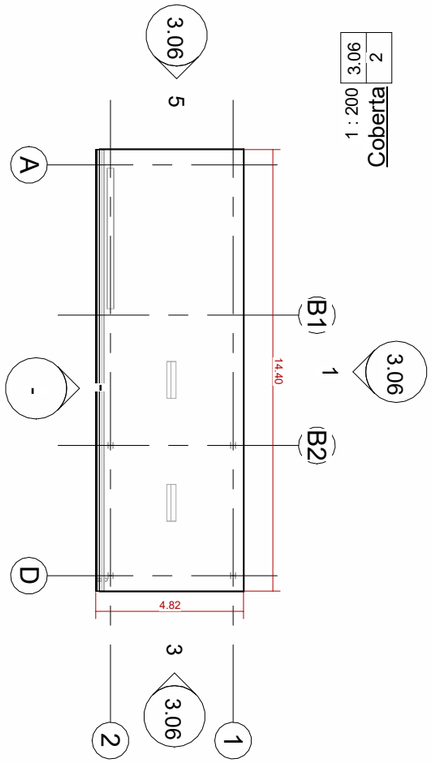
Segons especificat

Titular: Ajuntament de Cervelló

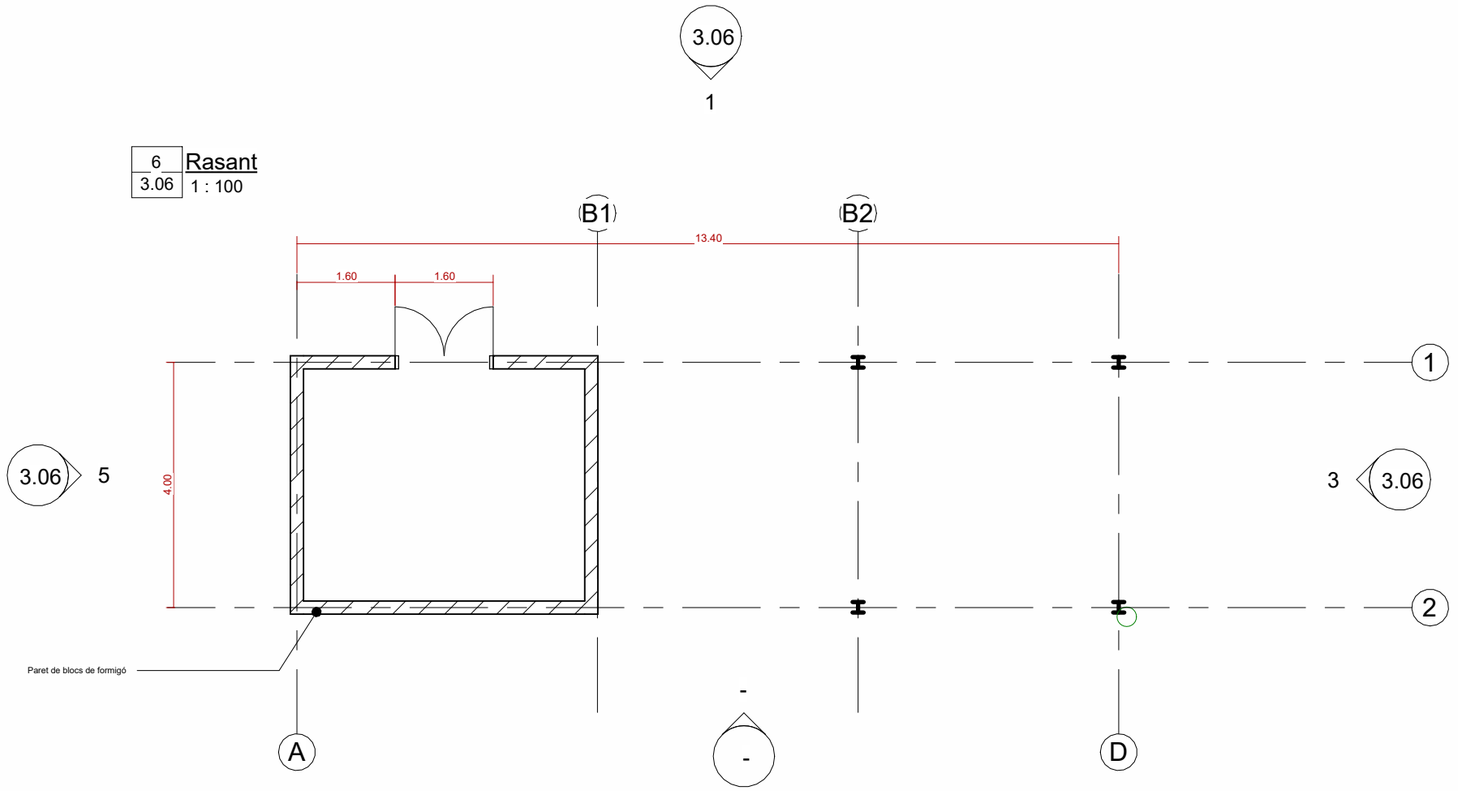
Tècnic redactor:
Ricard Planas Vilardaga
Col·legiat núm 2683
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
www.solucions.cat



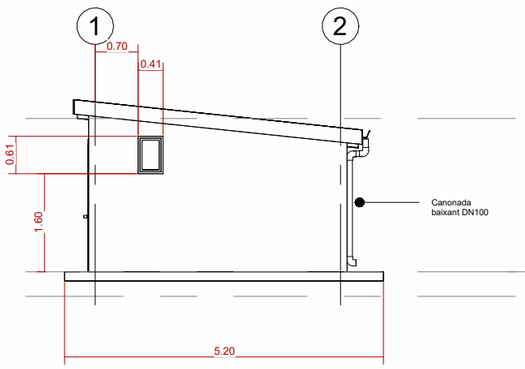


6 / 3.06 Rasant
1 : 100

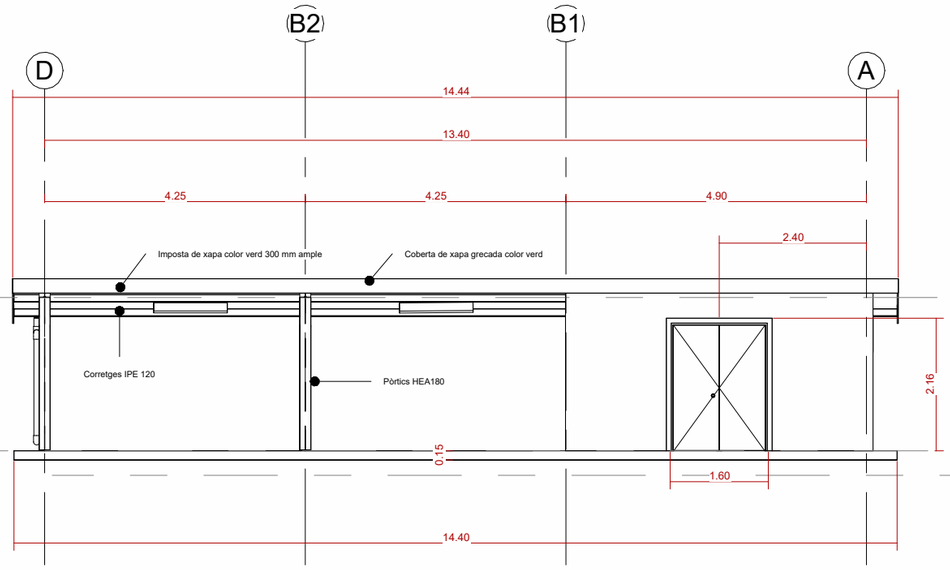


3.06 / 2 Coberta
1 : 200

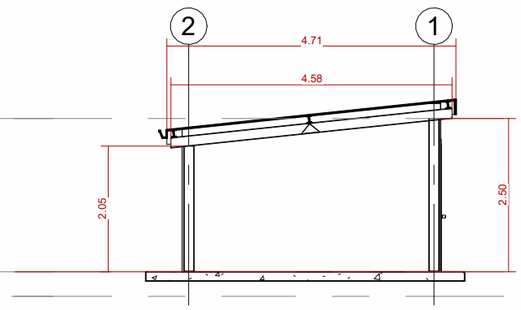
5 / 3.06 Perfil oest
1 : 100



1 / 3.06 Alçat nord
1 : 100



3 / 3.06 Perfil est
1 : 100



Núm. plànol: 3.06

Projecte: **Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló**

Títol plànol: **Edificacions. Cobert C2 Details constructius**

Situació: C/Torrent d'en Mascarp sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona

Fitxer: \\vmserver\Dades\GSI\Grup Solucions\Aj. Cervelló\6680-Deixalleria\02-Projecte executiu\3_Plànols\02-REVIT\Cobert T2-mod.rvt

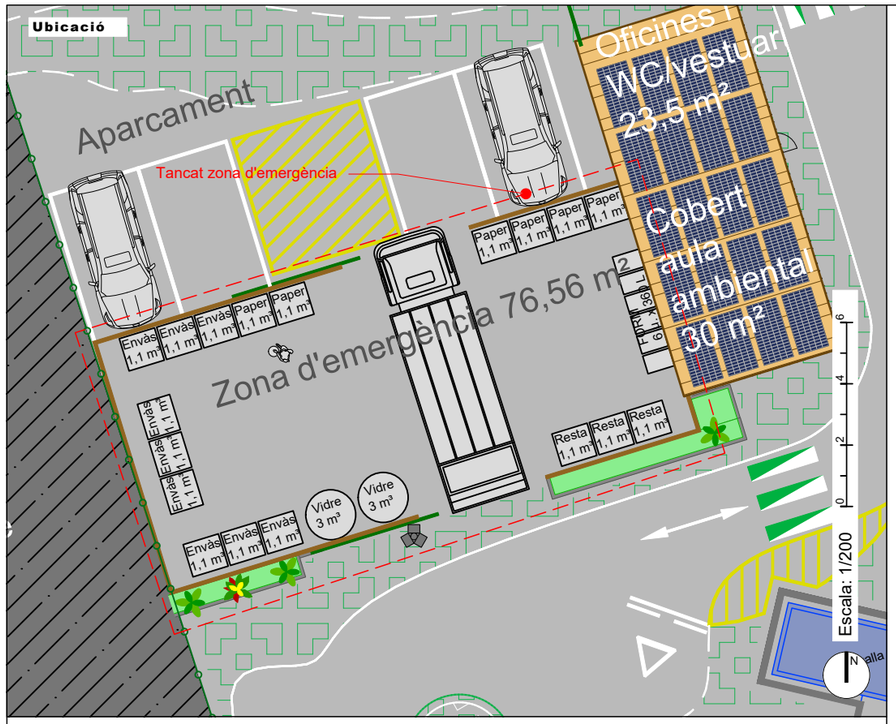
Escala: Segons s'indica
Sist. coord.: UTM 31N / ETR89
Data: 28/12/2022 11:14:27
Expedient: 6680

Titular: Ajuntament de Cervelló

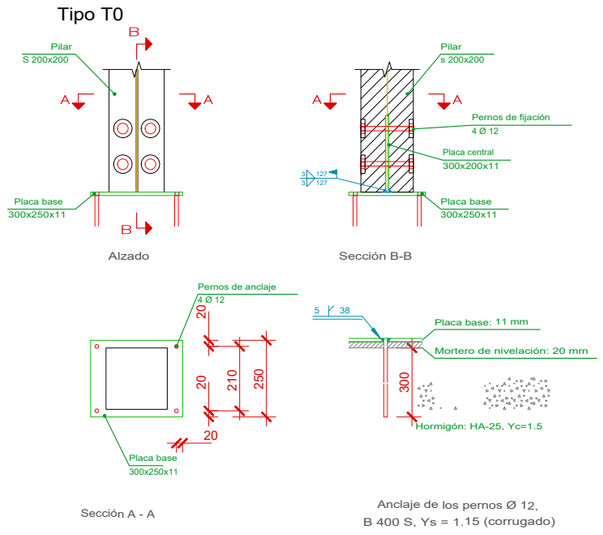
Tècnic redactor: Ricard Planas Viladaga
Col·legiat núm 23683
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
www.solucions.cat

Ubicació

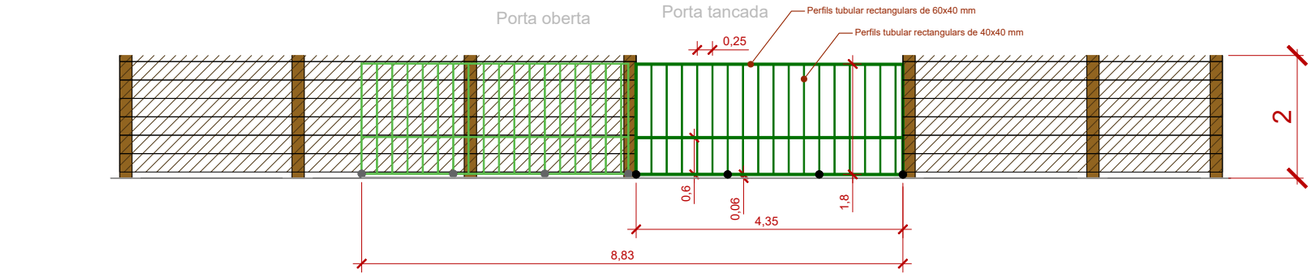


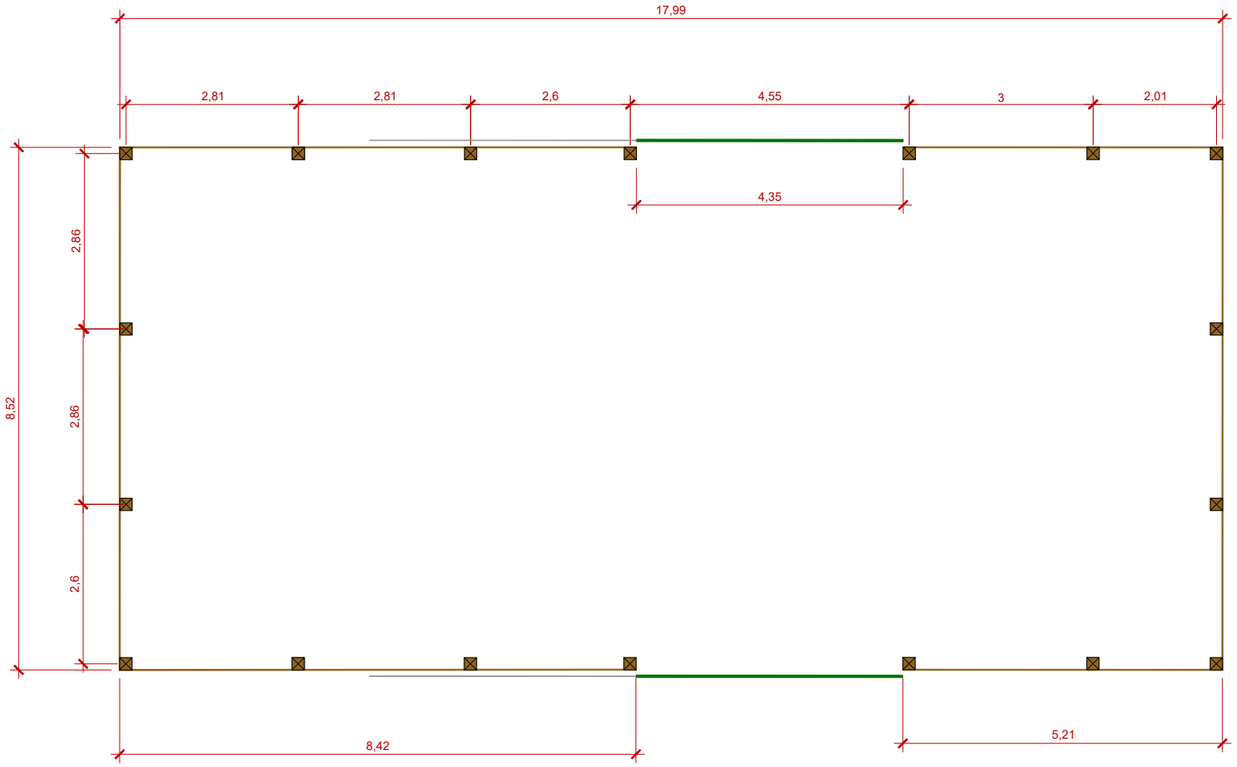
Detall ancoratges



Escala: 1/20

Planta i alçat





Escala: 1/100

Núm. plànol
3.06

Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló
Edificacions. Tancat zona d'emergència
Projecte:
Títol plànol:
Situació: C/ Torrent d'en Mascaro sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona.
Fitxer: \\ 03-ED-ZONA D'EMERGÈNCIA.dwg

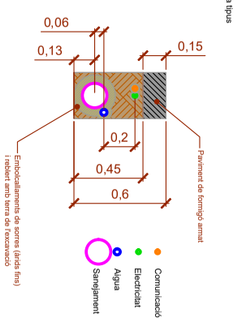
Escala: Segons especificat
Sist. coord.: UTM 31N / ETR89
Data: Desembre 2022
Expedient: 6080

Titular: Ajuntament de Cervelló

Tècnic redactor:
Ricard Planas Vilardaga
Col·legiat núm 2683
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
www.solucions.cat

Rasa tipus



1:40

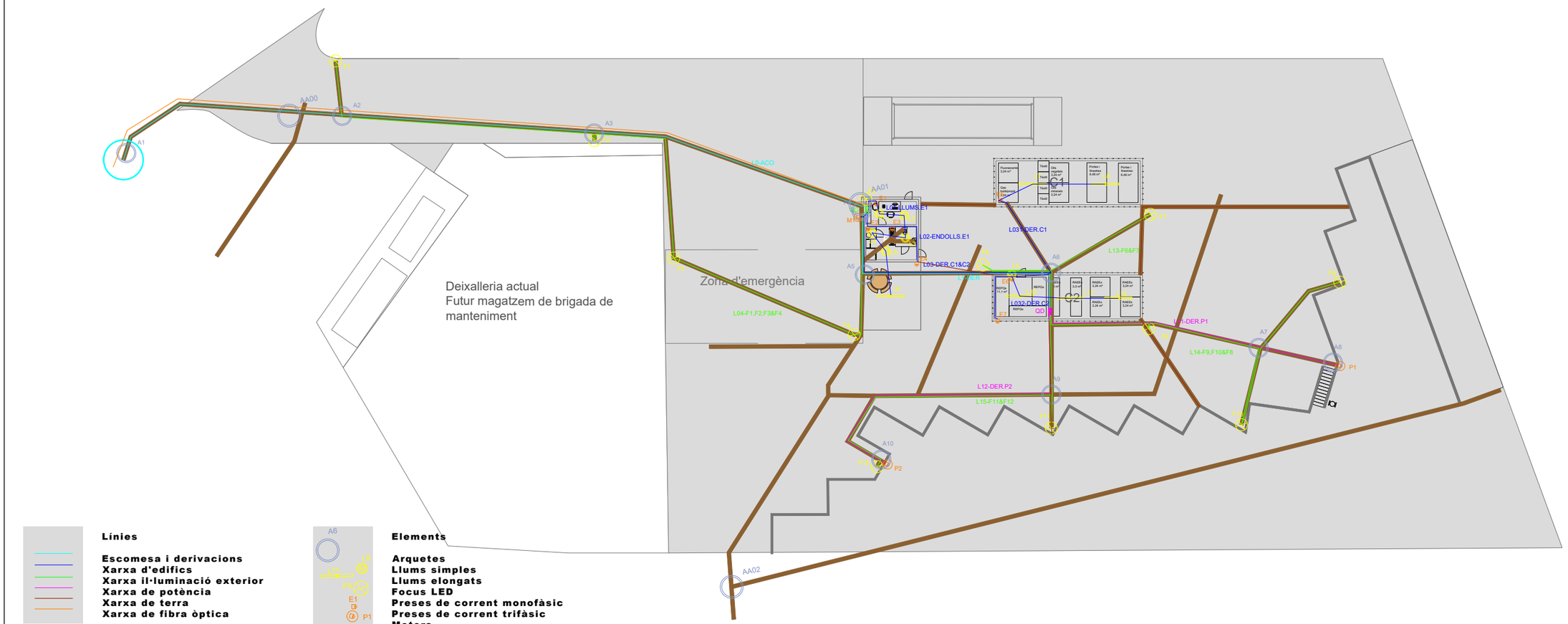


N

1/400

0 4 8 12

Solucions Enginyeria, medi ambient i consultoria www.solucions.cat	Tècnic redactor: Ricard Planas Vilardaga Col·legiat núm 2683 Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles	Titular: Ajuntament de Cervelló	Escala: Segons indicat Sist. coord.: UTM 31N / ETR89 Data: Desembre 2022 Expedient: 6680	Projecte: **Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló** Títol plànol: **Serveis. Rases.** Situació: C/ Torrent d'en Mascaro sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona. Fitxer: \\ 04-SERVEIS.dwg	Núm. plànol **4.**01



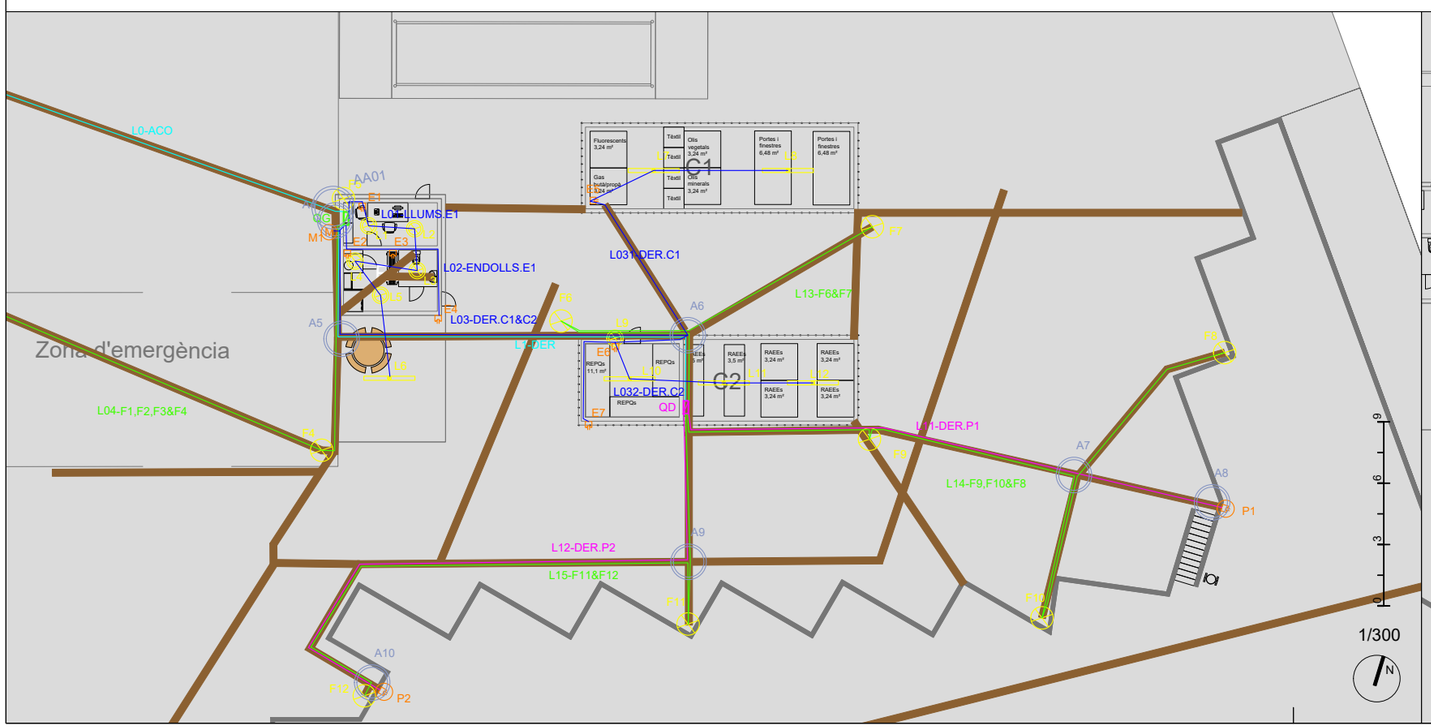
Línies

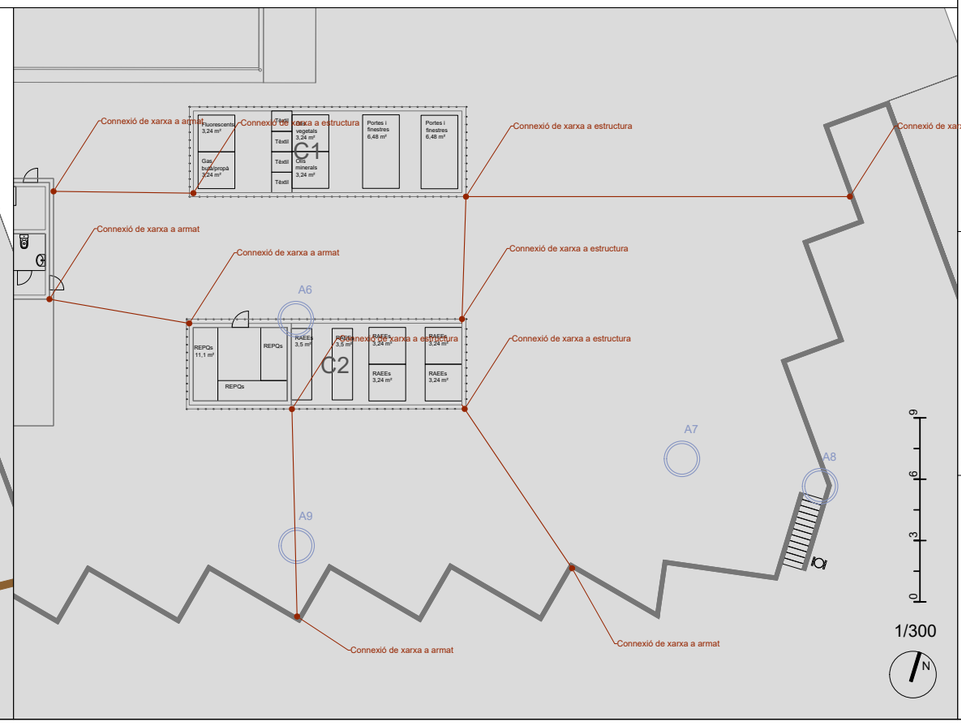
Escomesa i derivacions
Xarxa d'edifics
Xarxa il·luminació exterior
Xarxa de potència
Xarxa de terra
Xarxa de fibra òptica

Elements

Arquetes
Llums simples
Llums elongats
Focus LED
Preses de corrent monofàsic
Preses de corrent trifàsic
Motors
Quadres elèctrics

Nota: Xarxes electriques instal·ades superficialment amb tubs de DN20 flexibles, o soterrades amb DN20 rígid.





Núm. plànol
4.02

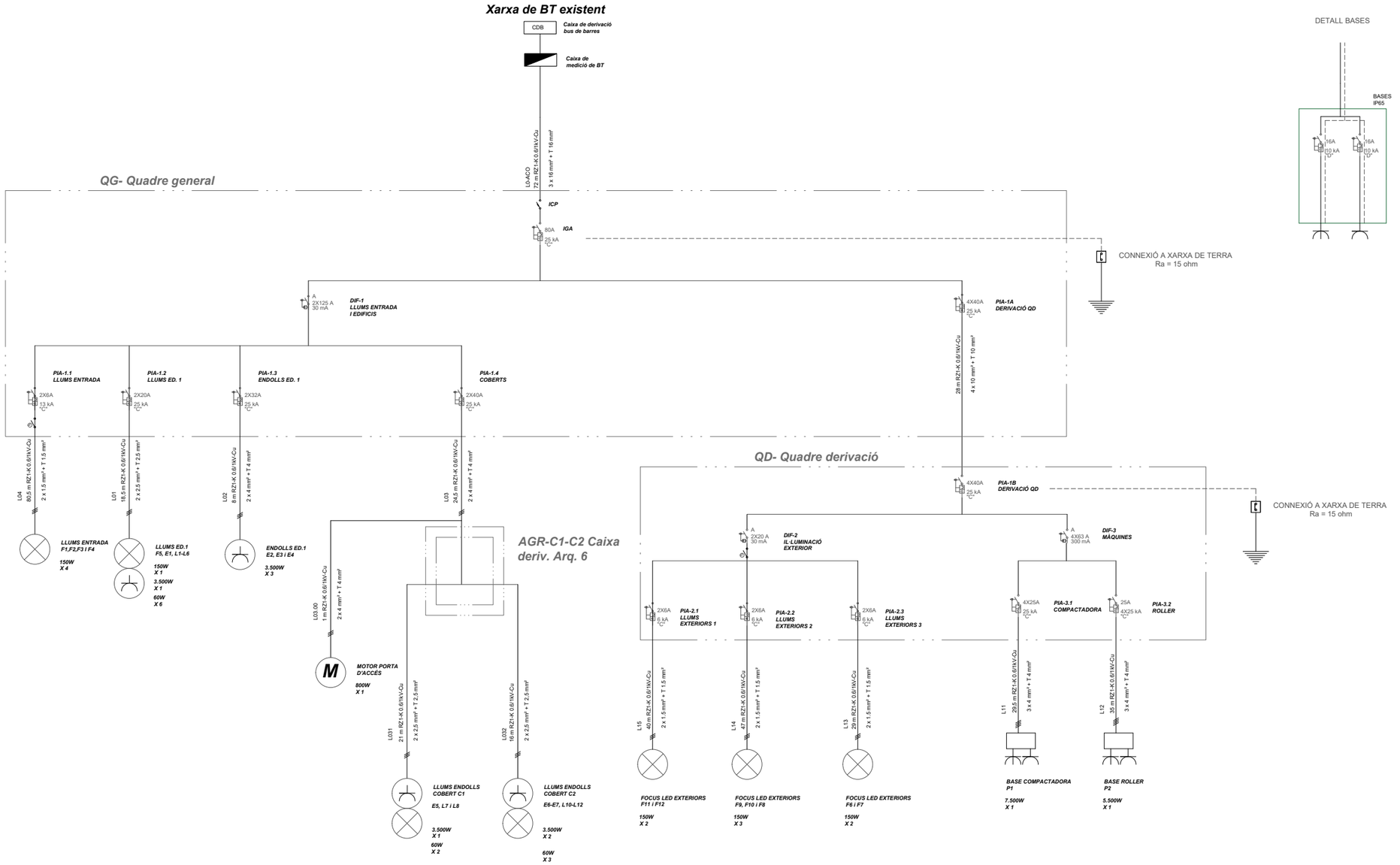
Projecte: **Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló**
Títol plànol: **Serveis. Electricitat. Traçat i elements.**
Situació: C/ Torrent d'en Mascaro sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona.
Fitxer: \\ 04-SERVEIS.dwg

Escala: Segons indicat
Sist. coord.: UTM 31N / ETR89
Data: Desembre 2022
Expedient: 6080

Titular: Ajuntament de Cervelló

Tècnic redactor:
Ricard Planas Vilardaga
Col·legiat núm 2683
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
www.solucions.cat



CAIXES I QUADRES	
	CAIXA DE DERIVACIÓ
	QUADRE DE PROTECCIÓ
PROTECCIONS	
16A 6 kA C	MAGNETOTÈRMIC --- I Nominal --- I de tall --- Corva
AC 100A 300 mA	DIFERENCIALS --- Tipus --- I Nominal --- I Sensibilitat
CARGUES	
	LLUM
	ENDOLL TRIFÀSIC
	ENDOLL MONOFÀSIC
M	MOTOR MONOFÀSIC
ELEMENTS DE CONTROL	
	INTERRUPTOR TEMPORITZAT

Núm. plànol **4.**03

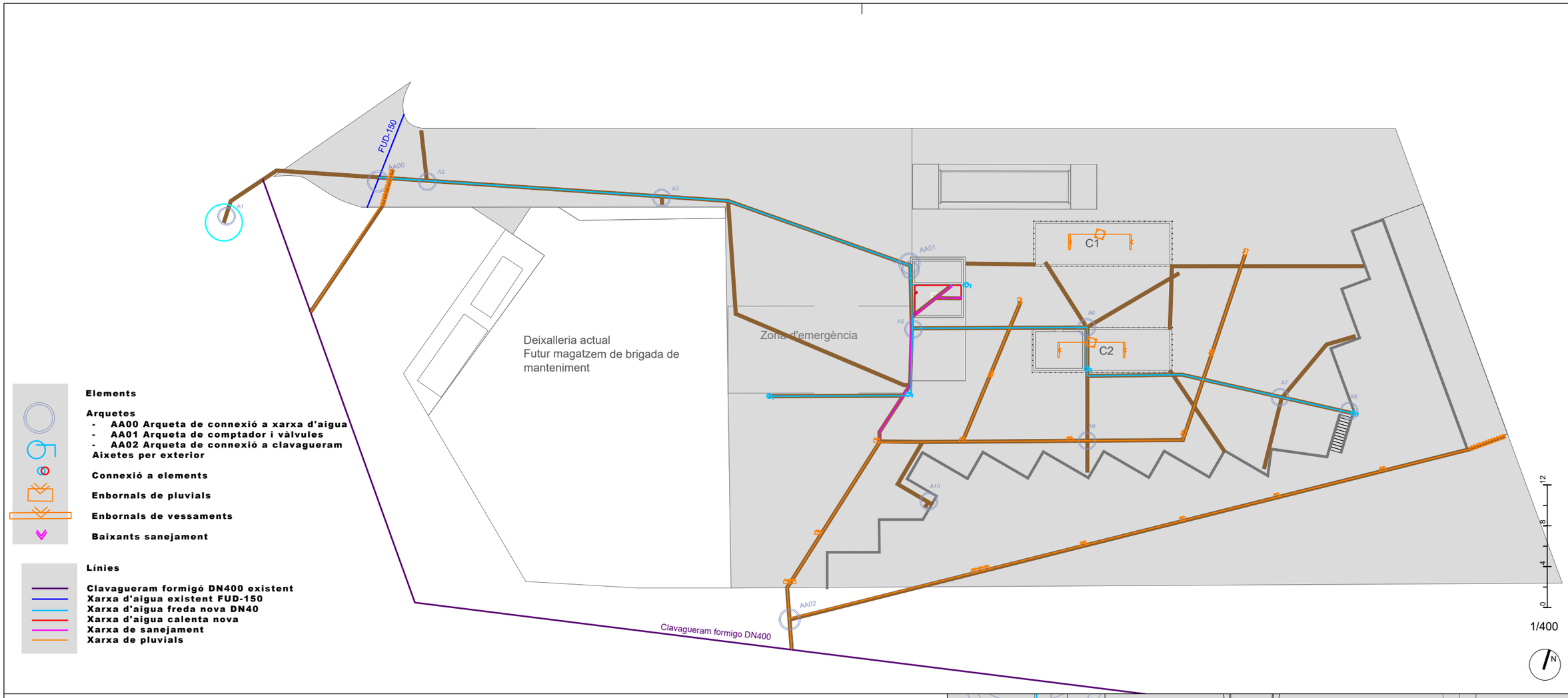
Projecte: **Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló**
Títol plànol: **Serveis. Electricitat. Esquema unifilar**
Situació: C/ Torrent d'en Mascaro sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona.
Fitxer: \\ 04-SERVEIS.dwg

Escala:
Sist. coord.:
Data: Desembre 2022
Expedient: 6680

Titular: Ajuntament de Cervelló

Tècnic redactor:
Ricard Planas Vilardaga
Col·legiat núm 2683
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
www.solucions.cat



Elements

Arquetes
- **AA00 Arqueta de connexió a xarxa d'aigua**
- **AA01 Arqueta de comptador i vàlvules**
- **AA02 Arqueta de connexió a clavagueram**

Aixetes per exterior

Connexió a elements

Enbornals de pluvials

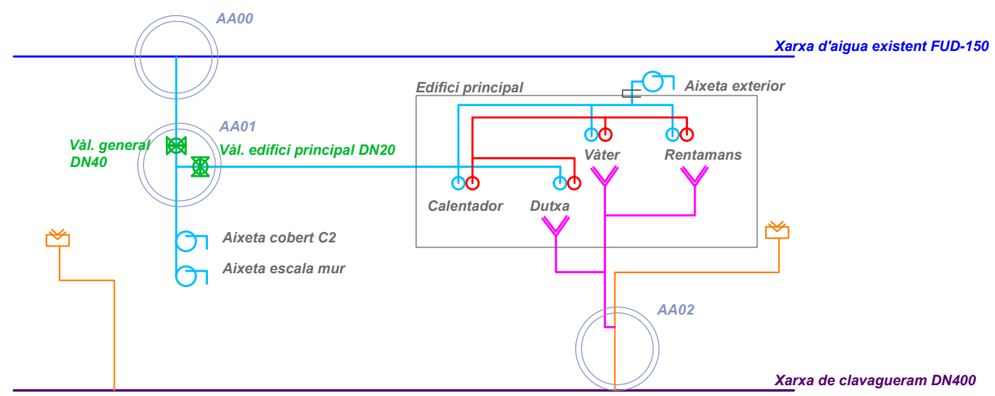
Enbornals de vessaments

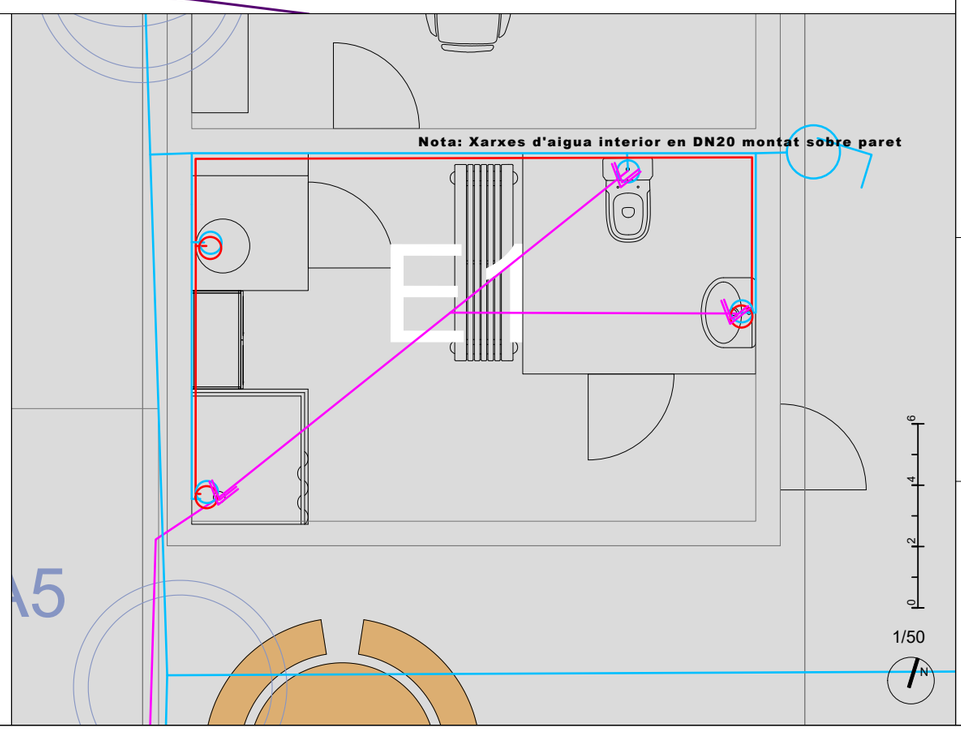
Baixants sanejament

Línies

Clavagueram formigó DN400 existent
Xarxa d'aigua existent FUD-150
Xarxa d'aigua freda nova DN40
Xarxa d'aigua calenta nova
Xarxa de sanejament
Xarxa de pluvials

Esquemna d'aigües





Núm. plànol
4.04

Projecte: **Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló**
Títol plànol: **Serveis. Aigua i sanejament**
Situació: C/ Torrent d'en Mascaro sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona.
Fitxer: \\ 04-SERVEIS.dwg

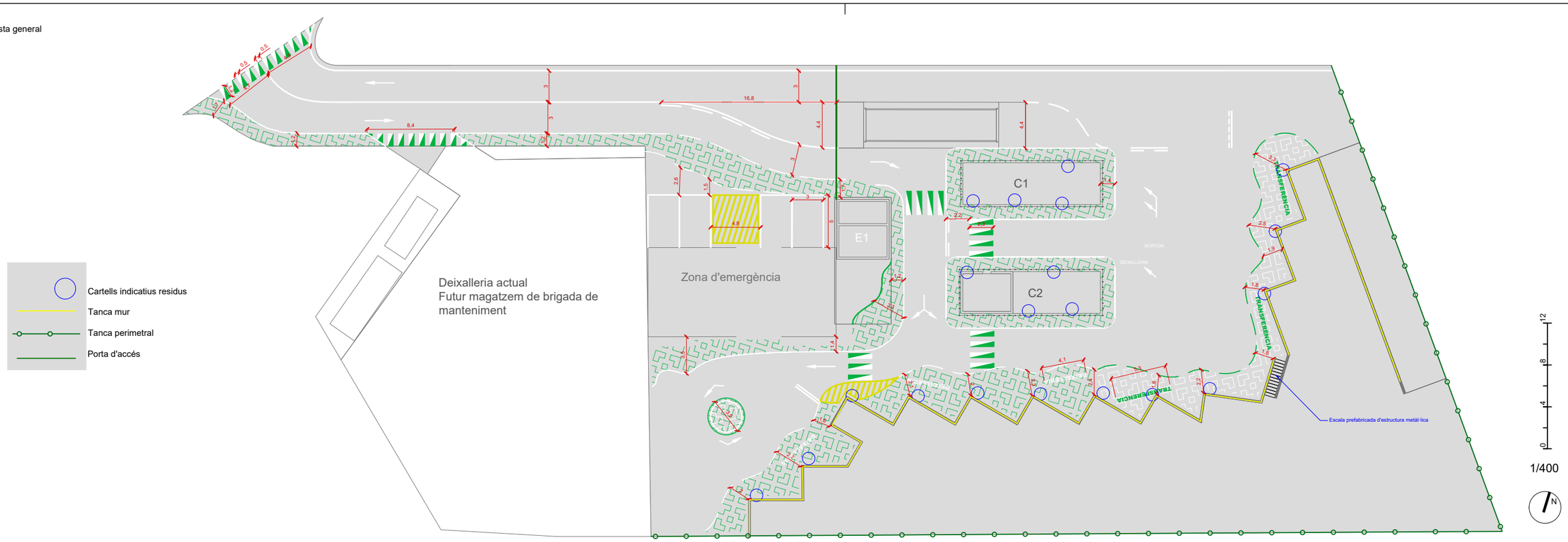
Segons indicat
Sist. coord.: UTM 31N / ETR89
Data: Desembre 2022
Expedient: 6680

Titular: Ajuntament de Cervelló

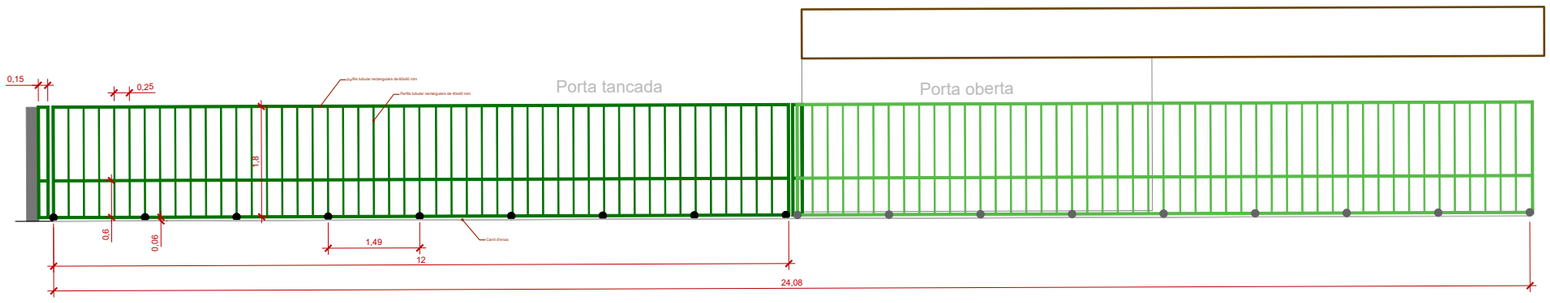
Tècnic redactor:
Ricard Planas Vilardaga
Col·legiat núm 2883
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
www.solucions.cat

Vista general

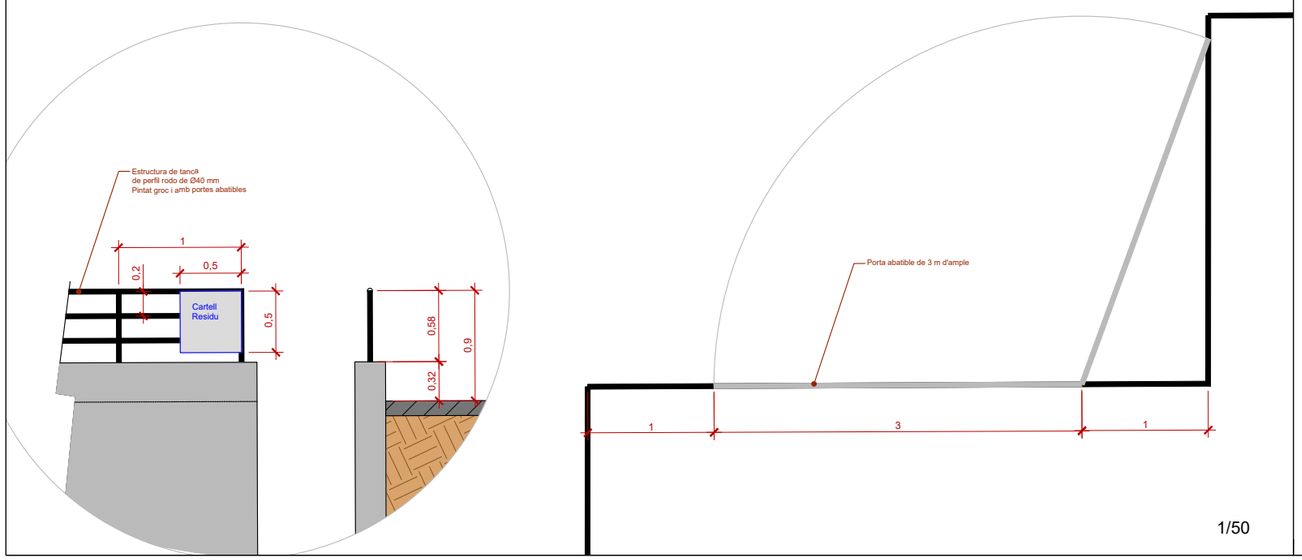


Detall porta d'accés



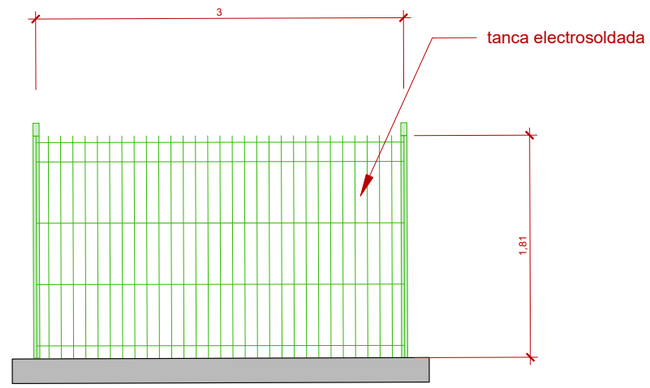
1/100

Detall tanca mur



1/50

Detall tanca perimetral



1/50

Núm. plànol
5.01

Projecte: **Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló**
Títol plànol: **Senyalètica, pintura i tanques**
Situació: C/ Torrent d'en Mascaro sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona.
Fitxer: \\ 05-COMPLEMENTS.dwg

Escala: Segons indicat
Sist. coord.: UTM 31N / ETR89
Data: Desembre 2022
Expedient: 6680

Titular: Ajuntament de Cervelló

Tècnic redactor:
Ricard Planas Vilardaga
Col·legiat núm 2883
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

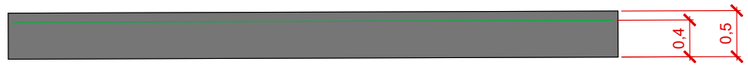
Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
www.solucions.cat

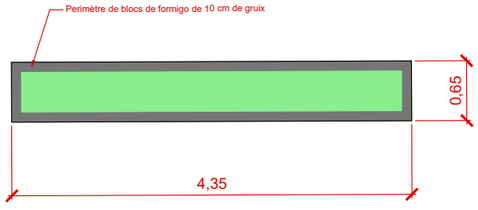
Vista general



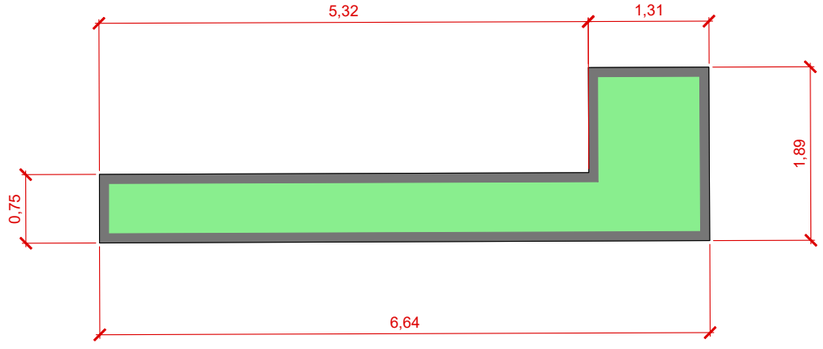
Detall tanca perimetral







1/50



Núm. plànol: **5.01**

Projecte: **Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló**

Títol plànol: **Senyalètica, pintura i tanques**

Situació: C/ Torrent d'en Mascaro sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona.

Fitxer: \\ 05-COMPLEMENTS.dwg

Escala: Segons indicat

Sist. coord.: UTM 31N / ETRS89

Data: Desembre 2022

Expedient: 6080

Titular: Ajuntament de Cervelló

Tècnic redactor:

Ricard Planas Vilardaga
Col·legiat núm 2883
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
www.solucions.cat

H

C1

C2

E1

Zona d'emergència

Deixalleria actual
Futur magatzem de brigada de manteniment

LLEGENDA	
H	HIDRANT
	EXTINTORS POLS POLIVALENT
	EXTINTORS CO_2 (ubicats al costat dels armaris elèctrics*)
e	LLUM D'EMERGÈNCIA (ubicats al costat dels armaris elèctrics*)
	POLSADOR PER ALARMA
	ALARMA D'INCENDIS

*Ubicació d'armaris elèctrics aproximada

SECTORS
ESPAI EXTERIOR
ESPAI INTERIOR (EDIFICIS)

0 4 8 12

1/400

N

Projecte: **Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló**

Títol plànol: **Contra incendis**

Situació: C/ Torrent d'en Mascaro sg. 4 (08758) Cervelló, Barcelona.

Fitxer: \\ 06-CONTRA INCENDIS.dwg

Núm. plànol **6.**01

Escala: 1/400

Sist. coord.: Segons indicat
UTM 31N / ETR89

Data: Desembre 2022

Expedient: 6080

Titular: Ajuntament de Cervelló

Tècnic redactor:
Ricard Planas Vilardaga
Col·legiat núm 2683
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria
www.solucions.cat

Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló

DOC 4_ PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

Promotor:

Ajuntament de Cervelló

Emplaçament:

Cervelló (Baix Llobregat))

Data:

Desembre 2022

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria

Ctra. de Cardona 5-7, 4rt A; MANRESA (08241) telf. 93.876.81.37
www.solucions.cat

ÍNDEX DOCUMENT_ DOC4-PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

1 Plec de condicions tècniques 16
- Tipus - 16
-0 Familia 0 16
B MATERIALS I COMPOSTOS 21
B0 MATERIALS BÀSICS 21
B01 LÍQUIDS 21
B011- AIGUA 21
B0 MATERIALS BÀSICS 22
B03 GRANULATS 22
B03F- TOT-U 22
B0 MATERIALS BÀSICS 26
B03 GRANULATS 26
B03L- SORRA 26
B0 MATERIALS BÀSICS 31
B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS 31
B053- MATERIAL PER A REJUNTAT DE RAJOLES CERÀMIQUES 31
B0 MATERIALS BÀSICS 33
B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS 33
B054- CALÇ 33
B0 MATERIALS BÀSICS 35
B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS 35
B055- CIMENT 35
B0 MATERIALS BÀSICS 40
B06 FORMIGONS 40
B067- FORMIGÓ DE NETEJA 41
B0 MATERIALS BÀSICS 43
B06 FORMIGONS 43
B06E- FORMIGÓ ESTRUCTURAL (EHE) 43
B0 MATERIALS BÀSICS 50
B06 FORMIGONS 50
B06F FORMIGONS ESTRUCTURALS (CE) 50
B06F1- FORMIGÓ ESTRUCTURAL EN MASSA AMB CIMENT GRIS I GRANULAT NATURAL (CE) . 50
B0 MATERIALS BÀSICS 54
B07 MORTERS DE COMPRA 54
B079- MORTER POLIMÈRIC 54
B0 MATERIALS BÀSICS 55
B07 MORTERS DE COMPRA 55
B07L- MORTER PER A RAM DE PALETA 55
B0 MATERIALS BÀSICS 57
B09 ADHESIUS 57
B094- ADHESIU PER A RAJOLA CERÀMICA 57
B0 MATERIALS BÀSICS 59
B0A FERRETERIA 59

B0A1- ABRAÇADORA 59
B0 MATERIALS BÀSICS 60
B0A FERRETERIA 60
B0A5- CARGOL 60
B0 MATERIALS BÀSICS 61
B0A FERRETERIA 61
B0AK- CLAU 61
B0 MATERIALS BÀSICS 62
B0A FERRETERIA 62
B0AM- FILFERRO 62
B0 MATERIALS BÀSICS 63
B0A FERRETERIA 63
B0AQ- VIS 63
B0 MATERIALS BÀSICS 64
B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES 64
B0B7- ACER EN BARRES CORRUGADES 64
B0 MATERIALS BÀSICS 69
B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES 69
B0B8- MALLA ELECTROSOLDADA DE BARRES CORRUGADES D'ACER 69
B0 MATERIALS BÀSICS 74
B0C PLAQUES, PLANXES I TAULERS 74
B0CH PLAQUES I PLANXES METÀL·LIQUES 74
B0CH2- PERFIL GRECAT DE PLANXA D'ACER 74
B0 MATERIALS BÀSICS 76
B0C PLAQUES, PLANXES I TAULERS 76
B0CH PLAQUES I PLANXES METÀL·LIQUES 76
B0CH4- PERFIL NERVAT DE PLANXA D'ACER 76
B0 MATERIALS BÀSICS 77
B0E MATERIALS BÀSICS D'AGLOMERATS DE CIMENT 77
B0E2- BLOC DE MORTER DE CIMENT 77
B0 MATERIALS BÀSICS 80
B0F MATERIALS BÀSICS DE CERÀMICA 80
B0FB BLOCS CERÀMICS 80
B0FB2- BLOC CERÀMIC D'ARGILA ALLEUGERIDA 81
B0 MATERIALS BÀSICS 84
B0F MATERIALS BÀSICS DE CERÀMICA 84
B0FG RAJOLES, CAIRONS I TOVES CERÀMIQUES 84
B0FG2- RAJOLA CERÀMICA 84
B4 ESTRUCTURES 88
B44 MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES 88
B44Z- PERFIL D'ACER PER A ESTRUCTURES 88
B4 ESTRUCTURES 95
B4R MATERIALS PER A ESTRUCTURES D'ACERS ESPECIALS I METALLS 95
B4R0- ACER INOXIDABLE AUSTENÍTIC EN PERFILS 95
B5 COBERTES 96
B53 MATERIALS PER A COBERTES DE PLAQUES CONFORMADES 96
B533- GANXO PER A COBERTES DE PLAQUES CONFORMADES 96

B5 COBERTES 98
B5Z MATERIALS ESPECIALS PER A COBERTES 98
B5ZH CANALS EXTERIORS, BONERES I REIXES DE DESGUÀS 98
B5ZH0- CANAL EXTERIOR D'ALUMINI 98
B6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES 99
B6A MATERIALS PER A REIXATS I TANQUES LLEUGERES 99
B6A2- REIXAT D'ACER 99
B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS 101
B71 LÀMINES BITUMINOSES 101
B712- LÀMINA DE BETUM MODIFICAT LBM 101
B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS 106
B77 LÀMINES DE POLIETILÈ, POLIPROPILÈ I POLIOLEFINES 106
B775- VEL DE POLIETILÈ 106
B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS 110
B7C MATERIALS PER A AÏLLAMENTS TÈRMICS, AÏLLAMENTS ACÚSTICS I MATERIALS FONOABSORBENTS 110
B7C9 FELTRES, PLAQUES I NÒDULS DE LLANA MINERAL DE ROCA 110
B7C93- PLACA DE LLANA MINERAL DE ROCA (MW) PER A AÏLLAMENTS 110
B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS 113
B7C MATERIALS PER A AÏLLAMENTS TÈRMICS, AÏLLAMENTS ACÚSTICS I MATERIALS FONOABSORBENTS 113
B7CZ MATERIALS AUXILIARS PER A AILLAMENTS TÈRMICS I ACÚSTICS 113
B7CZ2- FIXACIÓ PER A AÏLLAMENTS 113
B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS 114
B7J MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS 114
B7JB- PERFIL D'ESTANQUEITAT PER A PLAQUES DE FIBROCIMENT NT 114
B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS 114
B7J MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS 115
B7JE- MASSILLA PER A SEGELLATS, D'APLICACIÓ AMB PISTOLA 115
B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS 117
B7Z MATERIALS ESPECIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS 117
B7Z0- EMULSIÓ BITUMINOSA PER A IMPERMEABILITZACIÓ 118
B8 REVESTIMENTS 120
B89 MATERIALS PER A PINTURES 120
B891- ESMALT 120
B8 REVESTIMENTS 126
B8Z MATERIALS ESPECIALS PER A REVESTIMENTS 126
B8ZM- SEGELLADORA 126
BA MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES 127
BA1 MATERIALS PER A TANCAMENTS PRACTICABLES DE FUSTA 127
BA11- FINESTRA DE FUSTA 127
BA MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES 129
BAP BASTIMENTS PER A PORTES I ARMARIS 129
BAP2- BASTIMENT DE FUSTA DE PI ROIG PER A PINTAR, PER A PORTES D'ARMARIS DE FULLES BATENTS 129
BA MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES 130
BAQ FULLES I BLOCKS DE FUSTA PER A PORTES I ARMARIS 130
BAQ0- FULLA BATENT PER A PORTA D'ARMARI, DE FUSTA 130

BA MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES 132
BAR PORTES PER A US COMERCIAL, INDUSTRIAL I DE SERVEIS COMUNS 132
BAR2- PORTA EXTENSIBLE DE BALLESTA 132
BA MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES 133
BAS MATERIALS PER A PORTES I REGISTRES TALLAFOCS I CORTINES TALLAFUMS 133
BAS0- FERRAMENTA PER A FINESTRES I PORTES 133
BA MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES 137
BAV PERSIANES, GELOSIES DE LAMES I PROTECCIONS SOLARS 137
BAV3- COMANDAMENT MANUAL AMB CINTA PER A PERSIANES 137
BA MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES 138
BAV PERSIANES, GELOSIES DE LAMES I PROTECCIONS SOLARS 138
BAV9- GUIES PER A PERSIANES 138
BA MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES 139
BAV PERSIANES, GELOSIES DE LAMES I PROTECCIONS SOLARS 139
BAVC- PERSIANA ENROTLLABLE D'ALUMINI 139
BA MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES 142
BAZ MATERIALS ESPECIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES 142
BAZ8- PLAFÓ FIX PER A CAIXA DE PERSIANA AMB TAULER DE FUSTA 142
BA MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES 143
BAZ MATERIALS ESPECIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES 143
BAZA- TAPAJUNTS DE FUSTA 143
BB MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ 144
BBA MATERIALS PER A SENYALITZACIÓ HORITZONTAL 144
BBA0- MICROESFERES DE VIDRE PER A SENYALITZACIÓ 144
BB MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ 146
BBA MATERIALS PER A SENYALITZACIÓ HORITZONTAL 146
BBA1- PINTURA PER A MARQUES VIALS 146
BB MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ 149
BBM MATERIALS PER A PROTECCIONS DE VIALITAT 149
BBM4- CARTELL 149
BC MATERIALS PER A ENVIDRAMENTS 151
BC1 VIDRES PLANS 151
BC15- VIDRE AÏLLANT DE DUES LLUNES INCOLORES 151
BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA 154
BD1 TUBS I ACCESSORIS PER A EVACUACIÓ VERTICAL D'AIGÜES RESIDUALS 154
BD11- BRIDA PER A TUB 154
BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA 155
BD1 TUBS I ACCESSORIS PER A EVACUACIÓ VERTICAL D'AIGÜES RESIDUALS 155
BD1A- TUB DE PVC PER A EVACUACIÓ 155
BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA 157
BD5 MATERIALS PER A DRENATGES 157
BD50- BASTIMENT I REIXA DE FOSA DÚCTIL PER A DRENATGES 157
BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA 160
BD7 TUBS PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS 160
BD77- TUB DE POLIETILÈ DE DENSITAT ALTA PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS 160
BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA 161
BDW ACCESSORIS GENÈRICS PER A DESGUASSOS, BAIXANTS I COL·LECTORS 161

BDW3- ACCESSORI I ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUB DE PVC 161
BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS 162
BFB TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ 163
BFB2- DERIVACIÓ DE POLIETILÈ 163
BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS 165
BFB TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ 165
BFB4- TUB DE POLIETILÈ DE DENSITAT MITJANA 165
BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS 167
BFW ACCESSORIS GENÈRICS DE TUBS PER A GASOS I FLUIDS 167
BFWF- ACCESSORI PER A TUB DE POLIETILÈ 167
BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS 168
BFY PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE MUNTATGE DE TUBS DE GASOS I FLUIDS 168
BFYH- PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUBS DE POLIETILÈ 168
BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 168
BG1 CAIXES I ARMARIS 168
BG11- ARMARI DE POLIÈSTER PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 168
BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 169
BG1 CAIXES I ARMARIS 169
BG12- CAIXA DE DERIVACIÓ QUADRADA 169
BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 171
BG1 CAIXES I ARMARIS 171
BG15- CAIXA DE DOBLE AÏLLAMENT 171
BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 172
BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES 172
BG2P- TUB RÍGID PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS DE MATERIAL PLÀSTIC ... 172
BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 173
BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES 173
BG2Q- TUB FLEXIBLE PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS DE MATERIAL PLÀSTIC 173
BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 175
BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA 175
BG33- CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV 175
BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 179
BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA 179
BG3I- CONDUCTOR DE COURE NU 179
BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 181
BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT 181
BG40- BLOC DIFERENCIAL DE CAIXA EMMOTLLADA 181
BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 184
BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT 184
BG49- INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC 184
BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 187
BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT 187
BG4C- INTERRUPTORS HORARIS PROGRAMABLES (D) 187
BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 189
BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT 189
BG4D- INTERRUPTORS MAGNETOTÈRMICS-DIFERENCIALS (D) 189

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 192
BG5 APARELLS DE MESURA 192
BG52- COMPTADOR D'ENERGIA 192
BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 194
BG6 MECANISMES 194
BG64- CAIXA PER A MECANISMES 194
BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 195
BG6 MECANISMES 195
BG69- INTERRUPTORS I COMMUTADORS 195
BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 196
BG6 MECANISMES 196
BG6D- MARC PER A MECANISMES ELÈCTRICS 196
BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 197
BG6 MECANISMES 197
BG6G- PRESA DE CORRENT 197
BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 198
BGD MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA 198
BGD4- PUNT DE CONNEXIÓ A TERRA 198
BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 200
BGD MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA 200
BGD5- PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA 200
BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 201
BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 201
BGW0- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A ARMARIS 201
BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 202
BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 202
BGW2- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A CAIXES 202
BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 202
BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 202
BGWC- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A TUBS 202
BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 203
BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 203
BGWD- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A APARELLS DE PROTECCIÓ 203
BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 204
BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 204
BGWF- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A CONDUCTORS ELÈCTRICS DE TENSIÓ BAIXA 204
BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 205
BGY PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 205
BGYD- PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS ESPECIALS PER A ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA 205
BH MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT 205
BHA LLUMS INDUSTRIALS 205
BHA1- LLUM INDUSTRIAL AMB TUBS FLUORESCENTS 205
BH MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT 207
BHM ELEMENTS DE SUPORT PER A LLUMS EXTERIORS 207

BHM2- COLUMNA PER A SUPORT DE LLUMS 207
BH MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT 209
BHW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT 209
BHW5- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A LLUMS INDUSTRIALS 209
BH MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT 210
BHW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT 210
BHW8- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A ELEMENTS DE SUPORT DE LLUMS EXTERIORS 210
BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA 211
BJ1 APARELLS SANITARIS 211
BJ11 APARELLS SANITARIS PER LA HIGIENE PERSONAL 211
BJ115- LAVABO 211
BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA 213
BJ1 APARELLS SANITARIS 213
BJ11 APARELLS SANITARIS PER LA HIGIENE PERSONAL 213
BJ118- PLAT DE DUTXA QUADRAT (D) 213
BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA 215
BJ1 APARELLS SANITARIS 215
BJ18 APARELLS SANITARIS PER LA NETEJA 215
BJ180- AIGÜERA DE GRES 215
BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA 217
BJ2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS 217
BJ21 AIXETES PER A APARELLS SANITARIS 217
BJ210- AIXETA PER A AIGÜERA 217
BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA 219
BJ2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS 219
BJ21 AIXETES PER A APARELLS SANITARIS 219
BJ212- AIXETA PER A BANYERA/DUTXA 219
BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA 220
BJ2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS 221
BJ2Z ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS 221
BJ2Z3- MANIGUET FLEXIBLE 221
BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA 222
BJA APARELLS DE PRODUCCIÓ I ACUMULACIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA 222
BJA0- ACUMULADOR PER A AIGUA CALENTA SANITÀRIA 222
BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA 224
BJM ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I REGULACIÓ 224
BJM3- COMPTADOR D'AIGUA 224
BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURE TAT 226
BM1 MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDIS I GASOS ... 226

BM12- CENTRAL DE DETECCIÓ D'INCENDIS ... 226
BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURE TAT ... 228
BM1 MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDIS I GASOS ... 228
BM18- POLSADOR D'ALARMA ... 228
BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURE TAT ... 230
BM1 MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDIS I GASOS ... 230
BM19- SIRENA ... 230
BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURE TAT ... 232
BM3 EXTINTORS ... 232
BM33- EXTINTOR MANUAL ... 232
BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURE TAT ... 233
BMY PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS 233
BMY2- PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ 233
BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURE TAT ... 234
BMY PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS 234
BMY3- PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS ESPECIALS PER A EXTINTORS ... 234
BN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ ... 235
BN1 VÀLVULES DE COMPORTA ... 235
BN12- VÀLVULA DE COMPORTA MANUAL AMB BRIDES ... 235
BP MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS, COMUNICACIÓ I SISTEMES DE GESTIÓ I INTEGRACIÓ ... 236
BP4 CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL ... 236
BP45- CABLE PER A TRANSMISSIÓ DE DADES DE FIBRA ÒPTICA ... 236
BQ MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS ... 240
BQ2 PAPERERES ... 240
BQ21- PAPERERA MURAL ... 240
BR MATERIALS PER A JARDINERIA I PER A MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL ... 241
BR4 ARBRES I PLANTES ... 241
BR4H ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT (RIBES A SYRINGA) ... 241
BR4HG- SEDUM ... 241
B0 MATERIALS BÀSICS ... 244
B07 MORTERS DE COMPRA ... 244
B07F- MORTER SENSE ADDITIUS ... 244
B0 MATERIALS BÀSICS ... 245
B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES ... 245
B0B6- ACER EN BARRES CORRUGADES ELABORAT A L'OBRA ... 245
- Tipus - ... 248
-D Familia D ... 248
P PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS ... 250
P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS ... 250
P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES ... 250

P214 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ 250
P2143- ARRENCADA DE PAVIMENTS I SOLERES 250
P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS 252
P22 MOVIMENTS DE TERRES 252
P221 EXCAVACIONS 252
P2217- EXCAVACIÓ PER A REBAIX 252
P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS 254
P22 MOVIMENTS DE TERRES 254
P221 EXCAVACIONS 254
P221D- EXCAVACIÓ DE RASA PER A PAS D'INSTAL·LACIONS 254
P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS 257
P22 MOVIMENTS DE TERRES 257
P225 REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES 257
P2252- ESTESA I PICONATGE COMPACTAT AMB MAQUINÀRIA VIBRATÒRIA 257
P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS 263
P22 MOVIMENTS DE TERRES 263
P22D NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY 263
P22D1- NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY 263
P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS 265
P32 MURS DE CONTENCIÓ 265
P320- ARMADURA PER A MURS DE CONTENCIÓ, EN BARRES 265
P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS 268
P32 MURS DE CONTENCIÓ 268
P324- FORMIGONAMENT DE MURS DE CONTENCIÓ (CE, EHE) 268
P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS 271
P3Z ELEMENTS ESPECIALS PER A FONAMENTS 271
P3Z3- CAPA DE NETEJA I ANIVELLAMENT 271
P4 ESTRUCTURES 273
P43 ESTRUCTURES DE FUSTA 273
P431- BIGA DE FUSTA, COL·LOCADA 273
P4 ESTRUCTURES 274
P43 ESTRUCTURES DE FUSTA 275
P437- CONNECTOR PER A ESTRUCTURES DE FUSTA, COL·LOCAT 275
P4 ESTRUCTURES 280
P43 ESTRUCTURES DE FUSTA 280
P43A- ENCAVALLADA DE FUSTA, COL·LOCADA 280
P4 ESTRUCTURES 282
P43 ESTRUCTURES DE FUSTA 282
P43D- PILAR DE FUSTA, COL·LOCAT 282
P4 ESTRUCTURES 283
P44 ESTRUCTURES D'ACER 283
P44C- PILAR D'ACER 283
P5 COBERTES 291
P53 COBERTES DE PLAQUES CONFORMADES 291
P534- COBERTA AMB PLANXES CONFORMADES D'ACER 291
P5 COBERTES 292
P5Z ELEMENTS ESPECIALS PER A COBERTES 292

P5ZJ CANALS EXTERIORS 292
P5ZJ0- CANAL EXTERIOR D'ALUMINI, COL·LOCAT 292
P6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES 294
P61 PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA 294
P613 PARETS DE BLOCS DE CERÀMICA D'ARGILA ALLEUGERIDA 294
P6131- PARET DE TANCAMENT DE BLOCS DE CERÀMICA D'ARGILA ALLEUGERIDA 294
P6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES 296
P61 PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA 296
P618 PARETS DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT 296
P6180- PARET DE TANCAMENT D'UN FULL DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT 296
P6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES 299
P61 PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA 299
P618 PARETS DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT 299
P6182- PARET DE TANCAMENT DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT 299
P6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES 302
P61 PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA 302
P61Z ELEMENTS AUXILIARS PER A PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA 302
P61Z0- ACER PER A ARMADURA DE PARETS, COL·LOCAT 302
P6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES 303
P61 PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA 303
P61Z ELEMENTS AUXILIARS PER A PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA 303
P61Z3- FORMIGÓ PER A PARETS DE FÀBRICA (CE, EHE) 303
P6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES 304
P6A REIXATS I TANQUES LLEUGERES 305
P6A3- REIXAT DE PANELLS DE MALLA D'ACER, COL·LOCAT 305
P7 IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS 306
P7B GEOTÈXTILS I LÀMINES SEPARADORES 306
P7B2- LÀMINA SEPARADORA DE POLIETILÈ 306
P8 REVESTIMENTS 307
P82 ENRAJOLATS 307
P822- ENRAJOLATS AMB RAJOLA CERÀMICA 308
P8 REVESTIMENTS 310
P89 PINTATS 310
P89G- PINTAT DE FINESTRES, BALCONERES I PORTES DE FUSTA 310
P9 FERMS I PAVIMENTS 312
P92 SUBBASES 312
P92A- SUBBASE DE TOT-U 312
P9 FERMS I PAVIMENTS 316
P9G PAVIMENTS DE FORMIGÓ 316
P9G5- PAVIMENT DE FORMIGÓ ARMAT, ACABAT 316
P9 FERMS I PAVIMENTS 317
P9G PAVIMENTS DE FORMIGÓ 317
P9G6- PAVIMENT DE FORMIGÓ 317
P9 FERMS I PAVIMENTS 319
P9Z ELEMENTS ESPECIALS PER A PAVIMENTS 319
P9Z3- ARMADURA PER A PAVIMENTS, EN MALLA 319
PA TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES 322

PA1 TANCAMENTS PRACTICABLES DE FUSTA 322
PA18- FINESTRA DE FUSTA, COL·LOCADA 322
PA TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES 323
PA2 DIVISÒRIES INTERIORS PRACTICABLES 323
PA22- PORTA INTERIOR DE FUSTA, PINTADA 323
PA TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES 324
PAP BASTIMENTS I FOLRATS DE BASTIMENTS DE BASE PER A PORTES I ARMARIS 325
PAP2- BASTIMENT DE FUSTA DE PI ROIG PER A PINTAR, PER A PORTES D'ARMARIS DE FULLES BATENTS, COL·LOCAT 325
PA TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES 326
PAQ FULLES I BLOCKS DE FUSTA PER A PORTES I ARMARIS 326
PAQ1- CONJUNT DE QUATRE FULLES BATENTS PER A PORTES D'ARMARI 326
PA TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES 327
PAR PORTES PER A US COMERCIAL, INDUSTRIAL I DE SERVEIS COMUNS 327
PAR2- PORTA EXTENSIBLE DE BALLESTA, COL·LOCADA 327
PA TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES 328
PAV PERSIANES, GELOSIES DE LAMES I PROTECCIONS SOLARS 328
PAV0- COMANDAMENT MANUAL AMB CINTA PER A PERSIANES, COL·LOCAT 328
PA TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES 329
PAV PERSIANES, GELOSIES DE LAMES I PROTECCIONS SOLARS 329
PAV5- GUIES PER A PERSIANES, COL·LOCADES 329
PA TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES 330
PAV PERSIANES, GELOSIES DE LAMES I PROTECCIONS SOLARS 330
PAV9- PERSIANA ENROTLLABLE D'ALUMINI, COL·LOCADA 330
PA TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES 331
PAW AUTOMATISMES PER A TANCAMENTS PRACTICABLES 331
PAW2- AUTOMATISME PER A PORTA CORREDISSA COL·LOCAT (D) 331
PA TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES 332
PAZ ELEMENTS ESPECIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES 332
PAZ5- PLAFÓ FIX PER A CAIXA DE PERSIANA AMB TAULER DE FUSTA, COL·LOCAT 332
PA TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES 333
PAZ ELEMENTS ESPECIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES 333
PAZ7- TAPAJUNTS DE FUSTA, COL·LOCATS 333
PB PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ 333
PB9 SENYALITZACIÓ INFORMATIVA 333
PB91- CARTELL, COL·LOCAT 333
PB PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ 335
PBA SENYALITZACIÓ HORITZONTAL 335
PBA2- PINTAT DE MARQUES SUPERFICIALS 335
PB PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ 339
PBA SENYALITZACIÓ HORITZONTAL 340
PBA3- PINTAT DE MARQUES LONGITUDINALS 340
PB PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ 344
PBA SENYALITZACIÓ HORITZONTAL 344
PBA4- PINTAT DE MARQUES TRANSVERSALS 344
PC ENVIDRAMENTS 348
PC1 VIDRES PLANS 348

PC1E- VIDRE AÏLLANT DE DUES LLUNES INCOLORES, COL·LOCAT 348
PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA 351
PD1 DESGUASSOS I BAIXANTS 351
PD18- BAIXANT I CONDUCTE DE VENTILACIÓ DE PVC 351
PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA 353
PD5 DRENATGES 353
PD50- BASTIMENT I REIXA PER A DRENATGE, COL·LOCATS 353
PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA 354
PD7 CLAVEGUERES I COL·LECTORS 354
PD76- CLAVEGUERÓ POLIETILÈ D'ALTA DENSITAT PER A EVACUACIÓ SIFÒNICA, ENTERRAT 354
PF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS 356
PFB TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ 357
PFB2- DERIVACIÓ DE POLIETILÈ, COL·LOCADA 357
PF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS 358
PFB TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ 358
PFB5- TUB DE POLIETILÈ DE DENSITAT MITJANA, COL·LOCAT 359
PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA 362
PG1 CAIXES I ARMARIS 362
PG11- ARMARI DE POLIÈSTER PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, COL·LOCAT 362
PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA 362
PG1 CAIXES I ARMARIS 363
PG12- CAIXA DE DERIVACIÓ QUADRADA, COL·LOCADA 363
PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA 363
PG1 CAIXES I ARMARIS 363
PG16- CAIXA DE DOBLE AÏLLAMENT, COL·LOCADA 363
PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA 364
PG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES 364
PG2N- TUB FLEXIBLE DE MATERIAL PLÀSTIC PER A LA PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, COL·LOCAT 364
PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA 366
PG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES 366
PG2P- TUB RÍGID DE PLÀSTIC PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, COL·LOCAT 366
PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA 368
PG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA 368
PG33- CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, COL·LOCAT 368
PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA 372
PG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA 372
PG3B- CONDUCTOR DE COURE NU, COL·LOCAT 372
PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA 373
PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ 373
PG41- BLOC DIFERENCIAL DE CAIXA EMMOTLLADA, COL·LOCAT 373
PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA 376
PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ 376
PG45- INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC-DIFERENCIAL, COL·LOCAT (D) 376
PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA 378
PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ 378
PG47- INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC, COL·LOCAT 378

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA 380
PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ 380
PG4D- INTERRUPTOR HORARI PROGRAMABLE (D) 381
PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA 383
PG5 APARELLS DE MESURA 383
PG52- COMPTADOR, COL·LOCAT 383
PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA 384
PG6 MECANISMES 384
PG65- CAIXA PER A MECANISMES, COL·LOCADA 384
PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA 386
PG6 MECANISMES 386
PG69- ENDOLL BIPOLAR 386
PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA 389
PG6 MECANISMES 389
PG6A- INTERRUPTOR COL·LOCAT ENCASTAT 389
PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA 392
PG6 MECANISMES 392
PG6E- INTERRUPTORS I COMMUTADORS, COL·LOCATS 392
PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA 394
PG6 MECANISMES 394
PG6I- MARC PER A MECANISME ELÈCTRIC, COL·LOCAT 394
PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA 395
PG6 MECANISMES 395
PG6N- PRESA DE CORRENT INDUSTRIAL, COL·LOCADA 395
PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA 396
PG6 MECANISMES 396
PG6O- PRESA DE CORRENT, COL·LOCADA 396
PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA 398
PGD ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA 398
PGD1- PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA, COL·LOCADA 398
PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA 399
PGD ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA 399
PGD4- PUNT DE CONNEXIÓ A TERRA, COL·LOCAT 399
PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA 401
PGD ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA 401
PGD5- XARXA DE CONNEXIÓ A TERRA 401
PH INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT 403
PHA LLUMS INDUSTRIALS 403
PHA2- LLUM INDUSTRIAL AMB TUBS FLUORESCENTS, MUNTAT 403
PH INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT 405
PHB LLUMS ESPECIALS 405
PHB3- LLUM ESTANC AMB LEDS, MUNTAT 405
PH INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT 406
PHM ELEMENTS DE SUPORT PER A LLUMS EXTERIORS 406
PHM2- COLUMNA, COL·LOCADA (CE) 406
PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA 407

PJ1 APARELLS SANITARIS 407
PJ11 APARELLS SANITARIS PER LA HIGIENE PERSONAL 407
PJ117- LAVABO, COL·LOCAT 407
PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA 409
PJ1 APARELLS SANITARIS 409
PJ11 APARELLS SANITARIS PER LA HIGIENE PERSONAL 409
PJ119- PLAT DE DUTXA QUADRAT, COL·LOCAT (D) 409
PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA 410
PJ1 APARELLS SANITARIS 410
PJ18 APARELLS SANITARIS PER LA NETEJA 410
PJ180- AIGÜERA DE GRES, COL·LOCADA 410
PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA 411
PJ2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS 411
PJ21 AIXETES PER A APARELLS SANITARIS 411
PJ210- AIXETA PER A AIGÜERA, COL·LOCADA 412
PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA 413
PJ2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS 413
PJ21 AIXETES PER A APARELLS SANITARIS 413
PJ212- AIXETA PER A BANYERA/DUTXA, COL·LOCADA 413
PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA 414
PJ2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS 414
PJ2Z ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS 414
PJ2Z3- MANIGUET FLEXIBLE, COL·LOCAT 414
PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA 416
PJ4 ACCESSORIS I COMPLEMENTS DE BANY 416
PJ41- ACCESSORI PER A BANY ADAPTAT, COL·LOCAT (D) 416
PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA 417
PJ4 ACCESSORIS I COMPLEMENTS DE BANY 417
PJ42- DISPENSADOR DE PAPER, COL·LOCAT (D) 417
PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA 418
PJ4 ACCESSORIS I COMPLEMENTS DE BANY 418
PJ43- DOSIFICADOR DE SABÓ, COL·LOCAT (D) 418
PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA 419
PJA PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA 419
PJA0- ACUMULADOR PER A AIGUA CALENTA SANITÀRIA, COL·LOCAT 419
PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA 421
PJM ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I REGULACIÓ 421
PJM1- ARMARI METÀL·LIC PER INSTAL·LACIÓ DE COMPTADOR D'AIGUA, MUNTAT (D) 421

PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA 422
PJM ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I REGULACIÓ 422
PJM4- COMPTADOR D'AIGUA, COL·LOCAT 422
PM INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I DE SEGURETAT. 423
PM1 INSTAL·LACIONS DE DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDIS I GASOS 423
PM11- CENTRAL DE DETECCIÓ D'INCENDIS, COL·LOCADA 423
PM INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I DE SEGURETAT. 425
PM1 INSTAL·LACIONS DE DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDIS I GASOS 425
PM17- POLSADOR D'ALARMA, COL·LOCAT 425
PM INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I DE SEGURETAT. 426
PM1 INSTAL·LACIONS DE DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDIS I GASOS 426
PM18- SIRENA, COL·LOCADA 426
PM INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I DE SEGURETAT. 428
PM3 EXTINTORS 428
PM32- EXTINTOR, COL·LOCAT 428
PM INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I DE SEGURETAT. 429
PMP INSTAL·LACIONS DE CONTROL D'ACCESSOS 429
PMP1- CONTROL D'ACCESSOS (D) 429
PM INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I DE SEGURETAT. 432
PMS SENYALITZACIÓ D'INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT 432
PMS0- RÈTOLS PER A SENYALITZACIÓ, COL·LOCATS 432
PN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ 433
PN1 VÀLVULES DE COMPORTA 433
PN12- VÀLVULA DE COMPORTA MANUAL AMB BRIDES, MUNTADA 433
PP INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS I DE COMUNICACIÓ 434
PP4 CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL 434
PP45- CABLE PER A TRANSMISSIÓ DE DADES DE FIBRA ÒPTICA, COL·LOCAT 434
PQ EQUIPAMENTS, MOBILIARI I MOBILIARI URBÀ 436
PQ2 PAPERERES 436
PQ21- PAPERERA MURAL, COL·LOCADA 436
PQ EQUIPAMENTS, MOBILIARI I MOBILIARI URBÀ 438
PQN ESCALES PREFABRICADES 438
PQN1- ESCALA PREFABRICADA RECTA, COL·LOCADA (D) 438
PR TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA 440
PR4 SUBMINISTRAMENT D'ARBRES I DE PLANTES 440
PR4H SUBMINISTRAMENT D'ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT (RIBES A SYRINGA) 440
PR4HG- SUBMINISTRAMENT SEDUM 440
PR TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA 442
PR6 PLANTACIONS I TRASPLANTAMENTS D'ARBRES I PLANTES 442
PR64- PLANTACIÓ DE PLANTA DE PETIT PORT 442
PR TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA 443
PR6 PLANTACIONS I TRASPLANTAMENTS D'ARBRES I PLANTES 443
PR69- SUBMINISTRAMENT I PLANTACIÓ DE PLANTES PER A COBERTES ENJARDINADES 443

2 Signatures 445

1 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

- Tipus -

-0 Familia 0

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

-06E7.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Cables elèctrics de baixa tensió per a instal·lacions elèctriques fixes d'interior o per a quadres i panells elèctrics, amb conductor de coure, de secció circular, de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, amb aïllament i sense coberta.
S'han considerat els tipus següents:
- Cables unipolars de designació H07V-K, amb conductor flexible i aïllament termoplàstic de policlorur de vinil (PVC), construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, amb una classificació de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació H07V-R, amb conductor rígid de més d'un filferro cablejat i aïllament de barreja de policlorur de vinil (PVC), construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, amb una classificació de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació H07V-U, amb conductor rígid d'un sol filferro i aïllament termoplàstic de policlorur de vinil (PVC), construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, amb una classificació de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o tripolars trenats en feix de cables de designació H07Z1-K Type 2 (AS), amb conductor flexible i aïllament termoplàstic a base de poliolefines, construcció segons normes UNE 211002 i UNE-EN 50525-3-31, amb una classificació de reacció al foc Cca-s1a,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació H07Z-K, amb conductor flexible i aïllament reticulat a base de poliolefines, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, amb una classificació de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació H07Z-R, amb conductor rígid de més d'un filferro cablejat i aïllament reticulat a base de poliolefines, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, amb una classificació de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Destinats a incorporar-se de forma permanent en obres de construcció han de complir el Reglament de productes per a la construcció (UE) nº 305/2011 i el seu Reglament Delegat (UE) 2016/364 sobre la classificació de les propietats de reacció al foc.
Tots els fils de coure que formen l'ànima dels conductors cablejats i dels flexibles han de tenir el mateix diàmetre.
L'aïllament no ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.
Ha de quedar ajustat i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys al conductor.
Ha de ser resistent a l'abrasió.
La designació dels cables ha de complir les especificacions de la norma UNE 20434.
La classificació de reacció al foc s'expressarà d'acord amb el Reglament Delegat (UE) 2016/364 i la UNE-EN 13501-6 amb un codi de quatre dígits segons

el següent format:
- Classe de reacció al foc: - Dígit 1, prestacions de propagació del foc i emissió de calor: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca i Fca (classes enumerades de més a menys prestacions)
- Classes addicionals (només per a les classes B1ca, B2ca, Cca i Dca): - Dígit 2, prestacions d'emissió de fums: s1a, s1b, s1, s2 i s3 (de més a menys prestacions) - Dígit 3, prestacions de caiguda de gotes/partícules inflamades: d0, d1 i d2 (de més a menys prestacions) - Dígit 4, prestacions d'acidesa: a1, a2 i a3 (de més a menys prestacions)

Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir la norma UNE-EN 60228.

Els colors utilitzats per a l'aïllament han de complir la norma UNE 21089-1:
- Cables unipolars: - Com a conductor de fase: Marró, negre o gris - Com a conductor neutre: Blau - Com a conductor de terra: Llistat de groc i verd
- Cables tripolars: - Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd - Cables sense conductor de terra: Fase: Negre, marró i gris

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques essencials: - Reacció al foc: - Classe Aca (UNE-EN ISO 1716) - Classe B1ca, B2ca, Cca i Dca (UNE-EN 50399, UNE-EN 60332-1-2, UNE-EN 61034-2, UNE-EN 60754-2) - Classe Eca (UNE-EN 60332-1-2) - Classe Fca (comportament no determinat) - Emissió de substàncies perilloses (verificació i declaració segons disposicions nacionals en el lloc d'utilització)

Gruix de l'aïllant del conductor:

Secció (mm2)	1,5	2,5-6	10-16	25-35	50-70	95-120	150	185	240
Gruix (mm)	0,7	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2

CABLES DE DESIGNACIÓ H07V-K, H07V-R i H07V-U:

Característiques de reacció al foc:
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama

Temperatura de servei (T): =< 70ºC

El conductor ha de complir les següents prescripcions segons la norma UNE-EN 60228:
- Cable H07V-K: prescripcions de la classe 5
- Cable H07V-R: prescripcions de la classe 2
- Cable H07V-U: prescripcions de la classe 1

Les seccions del cable han de ser:
- Cable de la classe 1 (H07V-U): d'1,5 a 10 mm2
- Cable de la classe 2 (H07V-R): d'1,5 a 1000 mm2
- Cable de la classe 5 (H07V-K): d'1,5 a 240 mm2

L'aïllament ha d'estar constituit per una barreja de policlorur de vinil (PVC) del tipus TI 1 segons la norma UNE-EN 50363-3 aplicada al voltant del conductor.

El cable ha de complir els requisits corresponents de la norma UNE-EN 50525-1 i els particulars de la norma UNE-EN 50525-2-31.

Les dimensions dels cables han de complir les indicacions de la norma UNE-EN 50525-2-31.

CABLES DE DESIGNACIÓ H07Z1-K TYPE 2 (AS):

Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius

Temperatura de servei (T): =< 70ºC

El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228.

Seccions del cable: d'1,5 a 240 mm2.

L'aïllament ha d'estar constituït per una barreja de material termoplàstic del tipus TI 7 segons la norma UNE 50363-7 aplicada al voltant del conductor.

El cable ha de complir els requisits corresponents de la norma UNE-EN 50525-1 i els particulars de la norma UNE-EN 50525-3-31.

Les dimensions dels cables han de complir les indicacions de la norma UNE-EN 50525-3-31.
CABLES DE DESIGNACIÓ H07Z-K i H07Z-R:
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius

Temperatura de servei (T): =< 90ºC
El conductor ha de complir les següents prescripcions segons la norma UNE-EN 60228:
- Cable H07Z-K: prescripcions de la classe 5
- Cable H07Z-R: prescripcions de la classe 2

Les seccions del cable han de ser:
- Cable de la classe 2 (H07Z-R): d'1,5 a 630 mm2
- Cable de la classe 5 (H07Z-K): d'1,5 a 240 mm2

L'aïllament ha d'estar constituït per una barreja de material reticulat del tipus EI 5 segons la norma UNE-EN 50363-5 aplicada al voltant del conductor.
El cable ha de complir els requisits corresponents de la norma UNE-EN 50525-1 i els particulars de la norma UNE-EN 50525-3-41.
Les dimensions dels cables han de complir les indicacions de la norma UNE-EN 50525-3-41.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50575:2015 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-EN 50575:2015/A1:2016 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.
UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.
UNE-EN 13501-6:2015 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 6: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego de cables eléctricos.
* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.
* UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.

CABLES DE DESIGNACIÓ H07V-K, H07V-R i H07V-U:
UNE-EN 50525-2-31:2012 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Parte 2-31: Cables de utilización general. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento termoplástico (PVC).
CABLES DE DESIGNACIÓ H07Z1-K TYPE 2 (AS):
UNE 211002:2017 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Cables unipolares sin cubierta, con aislamiento termoplástico, y con altas prestaciones respecto a la reacción al fuego, para instalaciones fijas.

UNE-EN 50525-3-31:2012 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Parte 3-31: Cables con propiedades especiales ante el fuego. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento termoplástico libre de halógenos y baja emisión de humo.
CABLES DE DESIGNACIÓ H07Z-K i H07Z-R:
UNE-EN 50525-3-41:2012 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Parte 3-41: Cables con propiedades especiales ante el fuego. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humo.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Aca, B1ca, B2ca, Cca: - Sistema 1+: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Dca, Eca: - Sistema 3: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Fca: - Sistema 4: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre substàncies perilloses: - Sistema 3: Declaració de prestacions
El cable ha d'anar marcat amb les dades següents:
- Identificació consistent en la marca del nom del fabricant o marca comercial
- Descripció del producte o codi de designació
- Classe de reacció al foc
El marcatge s'ha de fer sobre el cable, l'embalatge o l'etiqueta o en una combinació dels anteriors.
El marcatge sobre la coberta o aïllament del cable ha de ser continu. La distància entre el final del marcatge i el principi del següent no ha de superar els 1100 mm.
El símbol de marcatge CE estarà fixat de manera visible, llegible i indeleble en una etiqueta fixada sobre l'embalatge dels cables.
El marcat i etiquetatge CE ha d'incloure la informació següent:
- Símbol del marcatge CE
- Els dos últims dígits de l'any en què es va fixar el marcat per primera vegada
- Nom i direcció registrada del fabricant o marca identificativa
- Codi únic d'identificació del producte tipus
- Número de referència de la declaració de prestacions
- Nivell o classe de prestacions declarat
- Data de l'especificació tècnica harmonitzada aplicable
- Número d'identificació de l'organisme notificat
- Ús previst, segons s'especifica a la norma harmonitzada aplicable
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats i homologacions dels conductors i protocols de proves.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar l'adequació dels conductors als requisits dels projecte
- Control final d'identificació
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats d'acord al que s'especifica en la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs:
A la relació següent s'especifiquen els controls a efectuar a la recepció de conductors de coure o alumini i les normes aplicables en cada cas: - Rigidesa dielèctrica (REBT) - Resistència d'aïllament (REBT) - Resistència elèctrica dels conductors (UNE 20003 / UNE 21022/1M) - Control dimensional (Documentació del fabricant) - Extinció de flama (UNE-EN 50266) - Densitat de fums UNE-EN 50268 / UNE 21123) - Despreniment d'halògens (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)
A la següent taula s'especifica el nombre de controls a efectuar. Els assaigs

especificats (*) seran exigibles segons criteri de la DF quan les exigències del lloc ho determini i les característiques dels conductors corresponguin a l'assaig especificat. - Rigidesa dielèctrica: 100% (exigit al fabricant) - Resistència d'aïllament: 100% (exigit al fabricant) - Resistència elèctrica: 100% (exigit al fabricant) - Extinció de flama: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció) - Densitat de fums: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció) - Despreniment d'halògens: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)
Per tipus s'entén aquells conductors amb característiques iguals.
Els assaigs exigits a recepció podran ésser els realitzats pel fabricant sempre que hi hagi una supervisió per part de la DF o empresa especialitzada.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Per a la realització dels assaigs, s'escollirà aleatòriament una bovina del lot d'entrega, a excepció dels assaigs de rutina que es realitzaran a totes les bobines.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es realitzarà un control extensiu de la partida objecte de control, i segons criteri de la DF, podrà ésser acceptada o rebutjada tota o part del material que la composa.

B MATERIALS I COMPOSTOS

B0 MATERIALS BÀSICS

B01 LÍQUIDS

B011- AIGUA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B011-05ME.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Aigües utilitzades per algun dels usos següents:
- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica.
Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.
Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó, sempre que compleixi les especificacions anteriors i la seva densitat sigui <= 1,3 g/cm3 i la densitat total sigui <=1,1 g/cm3
L'aigua a utilitzar tant en el curat com en la pastada del formigó, no ha de contenir cap substància perjudicial en quantitats que puguin afectar a les propietats del formigó o a la protecció de l'armat.
Si ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que acompleix totes aquestes característiques:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): >= 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): <= 15 g/l (15.000 ppm)
- Sulfats, expressats en SO4- (UNE 83956) - Ciment tipus SR (EHE) o SR,SRC (CODI ESTRUCTURAL): <= 5 g/l (5.000 ppm) - Altres tipus de ciment: <= 1 g/l (1.000 ppm)
- Ió clor, expressat en Cl- (UNE 7178 EHE)(UNE 83958 CODI ESTRUCTURAL) - Aigua per a formigó pretesat: <= 1 g/l (1.000 ppm) - Aigua per a formigó armat: <= 3 g/l (3.000 ppm) (EHE) <= 2 g/l (CODI ESTRUCTURAL) - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: <= 3 g/l (3.000 ppm) (EHE) <= 2 g/l (CODI ESTRUCTURAL)
- Hidrats de carboni (UNE 7132 EHE) (UNE 83959 CODI ESTRUCTURAL) : 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235 EHE) (UNE 83960 CODI ESTRUCTURAL): <= 15 g/l (15.000 ppm)

Álcalis Na2O (CODI ESTRUCTURAL): >= 1,5 g/l
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, o es tenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua per determinar:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)
- Contingut de sulfats, expressats en SO4 (UNE 83956)
Contingut en ió clor Cl- (UNE 7178 EHE)(UNE 83958 CODI ESTRUCTURAL)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 7132 EHE)(UNE 83959 CODI ESTRUCTURAL)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235 EHE) (UNE 83960 CODI ESTRUCTURAL)
En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar els assajos anteriors.
En altres casos, la DF o el Responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 27 de l'EHE o l'apartat 17.2.2.1, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 29 del CODI ESTRUCTURAL.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE o el CODI ESTRUCTURAL, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al curat.

B0 MATERIALS BÀSICS

B03 GRANULATS

B03F- TOT-U

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B03F-05NW.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Material granular de granulometria contínua.
S'han considerat els tipus següents:
- Tot-u natural: format bàsicament per partícules no triturades procedents de graveres o dipòsits naturals, sòls naturals o una barreja de tots dos.
- Tot-u artificial: compost d'àrids procedents de la trituració, total o

parcial, de pedra de cantera o de grava natural.
- Tot-u artificial procedent de materials granulars reciclats.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El tipus de material utilitzat ha de ser l'indicat a la DT o en el seu defecte el que determini la DF.
La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús i ha de ser la que es defineix a la partida d'obra en què intervingui o, si no hi consta, la que estableixi explícitament la DF.
El granulat ha de tenir forma arrodonida o polièdrica, i ha de ser net, resistent i de granulometria uniforme.
No ha de ser susceptible de cap tipus de meteorització o alteració física o química apreciable sota les condicions possibles més desfavorables.
No ha de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin afectar a estructures, a d'altres capes de ferm, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.
Els materials estaran exempts de tot tipus de matèries estranyes que puguin afectar la durabilitat de la capa on es col·loqui.
TOT-U PER A ÚS EN FERMS DE CARRETERES:
S'utilitzarà tot-u artificial compost d'àrids procedents de la trituració, total o parcial, de pedra de cantera o de grava natural.
Es podran utilitzar materials granulars reciclats, àrids reciclats de residus de construcció i demolició, àrids siderúrgics, subproductes i productes inerts de rebuig per a les categories de trànsit pesat T2 a T4, sempre que compleixin amb les prescripcions tècniques exigides a l'article 510 del PG3 vigent.
Composició química:
- Contingut ponderal en sofre total (S), segons UNE-EN 1744-1, en cas que el material estigui en contacte amb capes tractades amb ciment: < 0,5%
- A la resta: < 1%
- Contingut de sulfats solubles en aigua (SO3), segons UNE-EN 1744-1, en cas d'àrids reciclats procedents de demolicions de formigó: < 0,7%
Proporció de partícules total i parcialment triturades de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-5: ha de complir el fixat a la taula 510.1.a del PG3 vigent.
Proporció de partícules totalment arrodonides de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-5: ha de complir el fixat a la taula 510.1.b del PG3 vigent.
Índex de llenques, segons UNE-EN 933-3: < 35
Coeficient de desgast "Los Angeles", segons UNE-EN 1097-2:
- Categoria de trànsit pesat T00 a T2: - Àrids per a tot-u: < 30 - Materials reciclats procedents de ferms de carretera o àrids siderúrgics (ZAD20): < 35
- Categoria de trànsit pesat T3, T4 i vorals: - Àrids per a tot-u: < 35
- Materials reciclats procedents de ferms de carretera o àrids siderúrgics (ZAD20): < 40
Contingut de fins de l'àrid gruixut que passa pel tamís 0,063 mm, segons UNE-EN 933-1: < 1% en massa
Equivalent de sorra (SE4)(Annex A de l'UNE-EN 933-8):
- Fracció 0/4 del material: - T00 a T1: > 40 - T2 a T4 i vorals de T00 a T2: > 35 - Vorals de T3 i T4: > 30
Blau de metilè (Annex A de la UNE-EN 933-9) en cas d'incompliment de l'equivalent de sorra:
- Fracció 0/0,125 del material: < 10 g/kg i a més: - T00 a T1: > 35 - T2 a T4 i vorals de T00 a T2: > 30 - Vorals de T3 i T4: > 25
Plasticitat:
- Categoria de trànsit pesat T00 a T4: No plàstic, segons UNE 103103 i UNE 103104
- Vorals sense pavimentar de les categories T32, T41 i T42: - Índex de plasticitat, segons UNE 103103 i UNE 103104: < 10 - Límit líquid, segons UNE 103103: < 30
Granulometria, segons UNE-EN 933-1, estarà compresa entre els següents valors:

Tamís UNE-EN 933-2 (mm)	Tamisatge ponderal acumulat (%)		
	ZA 0/32	ZA 0/20	ZAD 0/20
40	100	--	--
32	88-100	100	100
20	65-90	75-100	65-100
12,5	52-76	60-86	47-78
8	40-63	45-73	30-58
4	26-45	31-45	14-37

2	15-32	20-40	0-15
0,500	7-21	9-24	0-6
0,250	4-16	5-18	0-4
0,063	0-9	0-9	0-2

La fracció retinguda pel tamís 0.063 mm, segons UNE-EN 933-2, ha de ser inferior a 2/3 a la fracció retinguda pel tamís 0,250 mm, segons UNE-EN 933-2.
Si el material procedeix de reciclatge de residus de construcció i demolició, haurà de complir:
- Pèrdua en l'assaig de sulfat de magnesi, segons UNE-EN 1367-2: < 18%
Si s'utilitza àrid siderúrgic d'acereries, haurà de complir:
- Expansivitat, segons UNE-EN 1744-1: < 5%
- Índex granulomètric d'envelliment segons NLT-361: < 1%
- Contingut de calç lliure, segons UNE-EN 1744-1: < 0,5%
Si s'utilitza àrid siderúrgic d'alt forn, haurà de complir:
- Desintegració per silicat bicàlcic o per ferro, segons UNE-EN 1744-1: Nul
Les característiques essencials del tot-u per a ús en capes estructurals de ferms, establertes a la taula ZA.1 de la norma UNE-EN 13242, compliran amb els valors declarats pel fabricant, assajats segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
TOT-U PER A ÚS EN FERMS DE CARRETERES:
Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.
UNE-EN 13242:2003+A1:2008 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Per a ús en ferms de carreteres ha de disposar del marcatge CE, segons l'Annex ZA de la norma UNE-EN 13242.
El subministrador ha de posar a disposició de la DF si aquesta ho demana, la següent documentació, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable: - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de figurar les dades següents:
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa la Directiva 93/68/CEE. El

símbol normalitzat del Marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
- Número d'identificació de l'organisme notificat (només per al sistema 2+).
- Nom o marca d'identificació i direcció inscrita del fabricant. - Dos últims dígits de l'any en que s'ha imprès el marcatge CE. - Número de certificat de control de producció de fàbrica (només per al sistema 2+). - Referència a la norma EN 13242. - Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions,...i ús previst. - Informació de les característiques essencials de la taula ZA.1 de la norma UNE-EN 13242.
En el cas que el material declari contingut reciclat, el fabricant ha de mostrar, si se li demana, la documentació que acrediti aquest contingut.
OPERACIONS DE CONTROL:
El control de recepció del material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert a la DT.
S'ha d'examinar el material i es rebutjarà el que a primera vista contingui matèries estranyes o mides superiors al màxim acceptat en la fórmula de treball.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
En el cas d'àrids fabricats en el propi lloc de construcció de l'obra, de cada procedència es prendran mostres, segons UNE-EN 932-1 i per a cadascuna d'elles es determinarà:
- Assaig granulomètric, segons UNE-EN 933-1.
- Límit líquid i índex de plasticitat, segons UNE 103103 i UNE 103104.
- Coeficient de "Los Angeles", segons UNE-EN 1097-2.
- Equivalent de sorra, segons Annex A de la UNE EN 933-8 i, en el seu cas, blau de metilè, segons Annex A de la UNE-EN 933-9.
- Índex de llenques, segons UNE-EN 933-3.
- Proporció de les cares de fractura de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-5.
- Humitat natural, segons UNE-EN 1097-5.
- Contingut ponderal en sofre total, segons UNE-EN 1744-1.
- Contingut de fins de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-1.

En el cas de tot-u fabricat en central que no tinguin marcatge CE, es realitzaran els següents assaigs d'identificació i caracterització del material:
- Per a cada 1000 m3 o fracció diària i sobre 2 mostres: - Assaig granulomètric, segons UNE EN 933-1. - Humitat natural, segons UNE-EN 1097-5.
- Per a cada 5000 m3, o 1 cop a la setmana si el volum executat és menor:
- Pròctor Modificat, segons UNE-EN 13.286-2. - Equivalent de sorra, segons Annex A de la UNE-EN 933-8 i, en el seu cas, blau de metilè, segons Annex A de la UNE-EN 933-9. - En el seu cas, límit líquid i índex de plasticitat, segons UNE 103103 i UNE 103104. - Contingut de fins de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-1.
- Per a cada 20000 m3 o 1 cop al mes si el volum executat és menor: - Índex de llenques, segons UNE-EN 933-3. - Proporció de les cares de fractura de l'àrid gruixut, segons UNE-EN 933-5. - Coeficient de "Los Angeles", segons UNE-EN 1097-2. - Contingut ponderal en sofre total, segons UNE-EN 1744-1.

El Director de les obres podrà reduir a la meitat la freqüència dels assaigs si considera que els materials són suficientment homogenis, o si en el control de recepció de la unitat acabada s'han aprovat 10 lots consecutius.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
En el cas de tot-u fabricat en central es prendran mostres a la sortida del mesclador. En els altres casos es podran prendre mostres en els aplecs i es seguiran les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades a cada assaig .
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les

especificacions indicades, en cas contrari, no s'autoritzarà l'ús del material corresponent.

B0 MATERIALS BÀSICS

B03 GRANULATS

B03L- SORRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B03L-05N7.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Sorra procedent de roques calcàries, roques granítiques, marbres blancs i durs, o sorra procedent del reciclatge de residus de la construcció i demolició en una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquest tipus de residu.
S'han considerat els tipus següents:
- Sorra de marbre blanc
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen:
Sorra per a confecció de formigons, d'origen: - De pedra calcària - De pedra granítica
- Sorra per a confecció de morters
- Sorra per a reblert de rases amb canonades
- Sorres procedents de reciclatge de residus de la construcció i demolicions
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:
- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.
La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.
Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.
La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús, o si no consta, la que estableixi explícitament la DF.
No ha de tenir margues o altres materials estranys.
Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables: 0%
Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró
Contingut de terrossos d'argila (UNE 7133): <= 1% en pes
Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades a l'EHE o el CODI ESTRUCTURAL.
Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 28 de l'EHE o l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL. A més, els que provinguin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:
- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 0,6%
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: <= 0,25%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 7%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: <= 5%

- Coeficient de Los Ángeles: <= 40
- Continguts màxims d'impureses: - Material ceràmic: <= 5% del pes - Partícules lleugeres: <= 1% del pes - Asfalt: <= 1% del pes - Altres: <= 1,0 % del pes

En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 28 de l'EHE o l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.

SORRA DE MARBRE BLANC:

Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Es denomina sorra a la barreja de les diferents fraccions d'àrid fi que s'utilitzen per a la confecció del formigó

Designació: d/D - IL - N

d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim

IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxuqueig) i M barreja

N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, silici; G,granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat

Mida dels granuls (Tamís 4 UNE-EN 933-2): <= 4 mm

Material retingut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m3 (UNE EN 1744-1): <= 0,5% en pes

Compostos de sofre expressats en SO3 i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1): <= 1% en pes

Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146507-2)

Sulfats solubles en àcid, expressats en SO3 i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1): <= 0,8% en pes

Clorurs expressats en Cl- i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Formigó armat o en massa amb armadures de fissuració: <= 0,05% en pes
- Formigó pretesat: <= 0,03% en pes

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

Estabilitat (UNE-EN 1367-2):

- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic: <= 10%
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: <= 15%

Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2) quan el formigó estigui sotmès a una classe d'exposició H o F (EHE) o XF (CODI ESTRUCTURAL), i l'àrid fi tingui una absorció d'aigua >1%: <= 15%

Coeficient de friabilitat (UNE 83115)

- Per formigons d'alta resistència: < 40
- Formigons en massa o armats amb Fck<=30 N/mm2: < 50

Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.

La corba granulomètrica de l'àrid fi, ha d'estar compresa dins del fus següent:

Límits	Material retingut acumulat, en % en pes,en els tamisos						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Aquest valor varia en funció del tipus i origen de l'àrid.

SORRA DE PEDRA GRANÍTICA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Granulat gruixut: - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes
- Granulat fí: - Granulat arrodonit: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c, IV o alguna classe específica d'exposició: <= 6% en pes (EHE) - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició XS, XD, XA,XF o XM: <= 6% en pes (CODI ESTRUCTURAL) - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: <= 10% en

pes (EHE) - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició X0 o XC i no sotmeses a cap classe d'exposició XA, XF o XM: <= 10% en pes (CODI ESTRUCTURAL)
Equivalent de sorra (EAV)(UNE_EN 933-8):
- Per a obres en ambients I, IIa,b o cap classe específica d'exposició: >= 70 (EHE)
- Per a obres en ambients X0, XC: >= 70 (CODI ESTRUCTURAL)
- Resta de casos: >= 75
Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6): <= 5%
SORRA DE PEDRA CALCÀRIA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Granulat gruixut: - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes
- Granulat fí: - Granulat arrodonit: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c,IV o alguna classe específica d'exposició: <= 10% en pes (EHE) - Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició XS, XD, XA, XF o XM: <= 10% en pes (CODI ESTRUCTURAL) - Granulat de matxuqueix calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: <= 16% en pes (EHE) - Granulat de matxuqueix calcari per a obres sotmeses a exposició X0 o XC i no sotmesa a cap classe d'exposició XA,XF o XM: <= 16% en pes (CODI ESTRUCTURAL)
Valor blau de metilè(UNE 83130):
- Per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició (EHE) o exposició X0 o XC (CODI ESTRUCTURAL): <= 0,6% en pes
- Resta de casos: <= 0,3% en pes
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:
La composició granulomètrica ha de quedar dintre dels límits següents:

Tamís UNE 7-050 mm	Percentatge en pes que passa pel tamís	Condicions
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 <= B <= 100
1,25	C	30 <= C <= 100
0,63	D	15 <= D <= 70
0,32	E	5 <= E <= 50
0,16	F	0 <= F <= 30
0,08	G	0 <= G <= 15
Altres condi-cions		C - D <= 50 D - E <= 50 C - E <= 70

Mida dels grànuls: <= 1/3 del gruix del junt
Contingut de matèries perjudicials: <= 2%
GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:
El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.
El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions més desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc d'utilització.
No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de ferms, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.
S'ha considerat que l'ús serà el reblert de rases amb canonades.
Per a qualsevol utilització diferent d'aquesta, es requereix l'acceptació expressa de la direcció facultativa i la justificació mitjançant els assaigs que pertoquin que es compleixen les condicions requerides per a l'us al que es pretén destinar.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Cada remesa de sorra s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec.
Les sorres de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat.
Els àrids s'han d'emmagatzemar de tal manera que quedin protegits contra la

contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat, i en un terreny sec i net destinat a l'apilament dels àrids. Les sorres d'altres tipus s'han d'emmagatzemar per separat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
SORRES PER A ALTRES USOS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:
- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 28.2 de l'EHE o l'article 30.2 del CODI ESTRUCTURAL
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes

administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:
- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables

A la documentació del marcatge haurà d'indicar:
- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 28.4.1 de la EHE o l'article 30.4.1 del CODI ESTRUCTURAL.

L'àrid reciclat ha d'incloure en la seva documentació:
- Naturalesa del material
- Planta productora de l'àrid i empresa transportista de la runa
- Presència d'impureses
- Detalls de la seva procedència
- Altre informació que resulti rellevant

OPERACIONS DE CONTROL:
Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 28 de l'EHE o l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 78.2.2.1 de l'EHE o l'article 17.2.2.1 del CODI ESTRUCTURAL, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 28 de l'EHE o l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.
La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:
- Matèria orgànica (UNE-EN 1744-1).
- Terrossos d'argila (UNE 7133).
- Material retingut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO3)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Sulfats solubles en àcid (UNE-EN 1744-1).
- Contingut d'Ió CL- (UNE-EN 1744-1).
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2)
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)
- Coeficient de friabilitat (UNE 83115)

Un cop s'hagi realitzat l'apilament, s'ha de realitzar una inspecció visual, i si es considera necessari, s'han de prendre mostres per realitzar els assaigs corresponents.
S'ha de poder acceptar la sorra que no compleixi amb els requisits sempre i quan mitjançant rentat, cribatge o mescla, assoleixi les condicions exigides.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma

EHE o CODI ESTRUCTURAL.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha d'acceptar la sorra que no compleixi totes les especificacions indicades al plec de condicions. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.
No s'han d'utilitzar àrids fins els quals l'equivalent de sorra sigui inferior a:
- 70, en obres sotmeses a les classes I, IIa o IIb, i no sotmeses a cap classe específica d'exposició (EHE), classe X0 o XC (CODI ESTRUCTURAL)
- 75, en la resta de casos
En cas que les sorres procedents del matxuqueig de roques calcàries o de roques dolomítiques que no compleixin l'especificació de l'equivalent de sorra, s'han de poder acceptar si l'assaig del blau de metilè (UNE-EN 933-9) compleix el següent:
- Per a obres amb classe general d'exposició I, IIa o IIb (i sense classe específica) (EHE) o classe X0 o XC (CODI ESTRUCTURAL): <= 0,6% en pes
- Resta de casos: <= 0,3% en pes
Si el valor del blau de metilè fos superior als valors anteriors, i es presentin dubtes de la presència d'argila en els fins, s'ha de poder realitzar un assaig de rajos X per a la seva detecció i identificació: s'ha de poder utilitzar l'àrid fi si les argiles són del tipus caolinita o illita, i si les propietats del formigó amb aquest àrid són les mateixes que les d'un que tingui els mateixos components però sense els fins.
S'han de poder utilitzar sorres rodades, o procedents de roques matxucades, o escòries siderúrgiques adequades, en la fabricació de formigó d'ús no estructural.

B0 MATERIALS BÀSICS

B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B053- MATERIAL PER A REJUNTAT DE RAJOLES CERÀMIQUES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B053-1VF8.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Material format per la mescla d'un conglomerant, càrregues minerals i additius, apte per a omplir junts entre diferents materials o protegir en front la corrosió armadures actives d'elements pretesats o postesats.
S'han considerat els tipus següents:
- Material format per la mescla d'un conglomerant, càrregues minerals i additius, apte per a omplir els junts entre les rajoles ceràmiques que formen els revestiment de parets o paviments situats en interior o exteriors.
S'han considerat els tipus següents de material per a rejuntat de rajoles ceràmiques:
- Material de rejuntat cimentós (CG): Mescla de conglomerant hidràulic, càrregues minerals i additius orgànics o inorgànics, que únicament cal incorporar aigua o addició líquida en el moment abans d'utilitzar-se.
- Material de rejuntat de resina reactiva (RG): Mescla de resines sintètiques, càrregues minerals i additius orgànics o inorgànics, que endureixen per una reacció química.
BEURADA PER A CERÀMICA:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
BEURADA PER A CERÀMICA DE MATERIAL CIMENTÓS (CG):
S'han considerat les classes següents, en funció de les característiques

addicionals:
- CG 1: Material de rejuntat cimentos normal
- CG 2: Material de rejuntat cimentos millorat, amb característiques addicionals (resistència alta a l'abrasió i absorció d'aigua reduïda)
Característiques fonamentals:
- Resistència a l'abrasió (EN 12808-2): <= 2000 mm3
- Resistència a la flexió (EN 12808-3): >= 2,5 N/mm2
- Resistència a la compressió (EN 12808-3): >= 15 N/mm2
- Retracció (EN 12808-4): <= 3 mm/m
- Absorció d'aigua (EN 12808-5): - Després de 30 min: <= 5 g - Després de 240 min: <= 10 g
Característiques addicionals:
- Alta resistència a l'abrasió (EN 12808-2): <= 1000 mm3
- Absorció d'aigua (EN 12808-5): - Després de 30 min: <= 2 g - Després de 240 min: <= 5 g
BEURADA PER A CERÀMICA DE RESINES REACTIVES (RG):
- Resistència a l'abrasió (EN 12808-2): <= 250 mm3
- Resistència a la flexió (EN 12808-3): >= 30 N/mm2
- Resistència a la compressió (EN 12808-3): >= 45 N/mm2
- Retracció (EN 12808-4): <= 1.5 mm/m
- Absorció d'aigua després de 240 min(EN 12808-5): <= 0,1 g

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUBMINISTRAMENT I EMMGATZEMATGE A LA BEURADA PER A CERÀMICA:
Subministrament: Envasada adequadament, de manera que no experimenti alteració de les seves característiques.
Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BEURADA PER A CERÀMICA:
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

BEURADA PER A CERÀMICA:
* UNE-EN 13888:2009 Materiales de rejuntado para baldosas cerámicas. Requisitos, evaluación de la conformidad, clasificación y designación.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ A LA BEURADA PER A CERÀMICA:
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Nom del producte
- Marca del fabricant i lloc d'origen
- Data i codi de producció, caducitat i condicions d'emmagatzematge
- Referència a la norma UNE-EN 13888
- Tipus de material de rejuntat
- Instruccions d'us: - Proporcions de la mescla - Temps de maduració: interval de temps des del moment de fer la mescla i el moment en que està llest per a ser aplicat - Vida útil: interval de temps màxim en que el material pot ser utilitzat després de fer la mescla - Mètode d'aplicació
- Temps que cal esperar fins a fer la neteja i permetre l'ús - Àmbit d'aplicació

B0 MATERIALS BÀSICS

B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B054- CALÇ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B054-06DH.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conglomerant obtingut per calcinació de materials calcaris, format principalment per òxids o hidròxids de calci amb o sense òxids o hidròxids de magnesi i quantitats menors d'òxids de silici, ferro i alumini.
S'han considerat els tipus següents:
- Calç aèria càlcica (CL): - Hidratada en pols: CL 90-S - Hidratada en pasta: CL 90-S PL
- Calç hidràulica natural (NHL): - Calç hidràulica natural 2: NHL 2 - Calç hidràulica natural 3,5: NHL 3,5 - Calç hidràulica natural 5: NHL 5
CALÇ AÈRIA HIDRATADA CL 90:
Si conté additius, aquests no han d'afectar a les propietats dels morters.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajats segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas.
Contingut de CaO + MgO, segons UNE-EN 459-2: >= 90
Contingut de MgO, segons UNE-EN 459-2: <= 5
Contingut de SO3, segons UNE-EN 459-2: <= 2
Contingut de CO2, segons UNE-EN 459-2: <= 4
Contingut de calç útil, segons UNE-EN 459-2: >= 80
Estabilitat de volum, segons UNE-EN 459-2:
- Calç en pasta: compleix l'assaig
- Calç en pols: - Mètode de referència: <= 2 mm - Mètode alternatiu: <= 20 mm
Mida de partícula de la calç en pols, segons UNE-EN 459-2:
- Material retingut al tamís 0,09 mm: <= 7%
- Material retingut al tamís 0,2 mm: <= 2%
Penetració de la calç en pols, segons UNE-EN 459-2: > 10 i < 50 mm
CALÇ AÈRIA HIDRATADA EN PASTA:
Estarà amarada i barrejada amb aigua, en la quantitat adient per a obtenir una pasta de consistència adequada a l'ús destinat.
No tindrà grumolls ni principis d'aglomeració.
CALÇ HIDRÀULICA NATURAL:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajats segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas.
Resistència a compressió, segons UNE-EN 459-2:
- Calç del tipus NHL 2: >= 2 a <= 7 Mpa, als 28 dies
- Calç del tipus NHL 3,5: >= 3,5 a <= 10 Mpa, als 28 dies
- Calç del tipus NHL 5: - Als 7 dies: >= 2 MPa - Als 28 dies: >= 5 a <= 15 MPa
Temps d'adormiment, segons UNE-EN 459-2:
- Inicial: > 1 h
- Final: - Calç del tipus NHL 2: <= 40 h - Calç del tipus NHL 3,5: <= 30 h - Calç del tipus NHL 5: <= 15 h
Contingut en aire segons UNE-EN 459-2: <= 5%
Contingut de SO3, segons UNE-EN 459-2: =< 2
Contingut de calç útil, segons UNE-EN 459-2:
- Calç del tipus NHL 2: >= 35
- Calç del tipus NHL 3,5: >= 25
- Calç del tipus NHL 5: >= 15
Estabilitat de volum, segons UNE-EN 459-2:

- Mètode de referència: <= 2 mm
- Mètode alternatiu: <= 20 mm
Mida de partícula, segons UNE-EN 459-2:
- Material retingut al tamís 0,09 mm: <= 15%
- Material retingut al tamís 0,2 mm: <= 2%
Penetració, segons UNE-EN 459-2: > 10 i < 50 mm
CALÇ PER A ESTABILITZACIÓ DE TERRES EN CARRETERES:
S'utilitzaran calços aèries vives del tipus CL 90-Q i calços aèries hidratades del tipus CL 90-S.
Tindran un aspecte homogeni i no un estat grumollós o aglomerat.
Compliran les especificacions de la taula 200.1 de l'article 200 del PG3, determinades segons la norma UNE-EN 459-2.
Contingut d'aigua lliure de les calços hidratades, segons UNE-EN 459-2: < 2% en pes.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: S'ha de transportar en cisternes pressuritzades dotades de mitjans pneumàtics o mecànics que permetin el ràpid transvasament a sitges d'emmagatzematge. Aquestes han de ser estanques.
A les obres de poc volum el subministrament podrà ser en sacs, de manera que no experimenti alteració de les seves característiques.
Emmagatzematge: Es tindran en compte les normes indicades en les fitxes de seguretat per a les classes de calç. Aquestes fitxes de seguretat han de ser les recomanades oficialment o, en el seu defecte, les facilitades pel subministrador.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 459-1:2016 Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.
* UNE-EN 459-2:2011 Cales para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.
CALÇ PER A ESTABILITZACIÓ DE TERRES EN CARRETERES:
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
* UNE 80502:2014 Cales vivas o hidratadas utilizadas en la mejora y/o estabilización de suelos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a preparació de conglomerant per a morters de ram de paleta, arrebossat i lliscat, per a la fabricació d'altres productes de construcció i per a aplicacions en enginyeria civil: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
Per a cada remesa caldrà un albarà i la informació d'etiquetatge i marcatge CE de la norma UNE-EN 459-1.
A l'albarà hi ha de constar com a mínim la informació següent:
- Nom i adreça del fabricant i de l'empresa subministradora
- Data de subministrament i de fabricació
- Identificació del vehicle de transport

- Quantitat subministrada
- Denominació comercial, quan la tingui, i tipus de calç subministrada (UNE-EN 459-1)
- Nom i adreça del comprador i destí
- Referència de la comanda
- El marcatge CE ha d'incloure, com a mínim, la informació següent: - Símbol del marcatge CE - Nombre identificador de l'organisme de certificació - Nom o marca distintiva d'identificació i adreça registrada del fabricant - Els dos darrers dígits de la data del primer marcatge
- Nombre de referència de la Declaració de Prestacions - Referència a l'UNE EN 459-1 - Descripció del producte: nom genèric, tipus i ús previst
- Informació sobre les característiques essencials incloses a la norma UNE-EN 459-1

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció de les condicions de subministrament de la calç, i verificació documental de que els valors declarats pel fabricant en els documents que acompanyen el marcatge CE són conforme a les especificacions exigides.
- Si es detecten anomalies durant el transport, emmagatzematge o manipulació, la DF podrà disposar que es realitzin els següents assaigs de control de recepció, segons UNE-EN 459-2: - Contingut d'òxids de calci i magnesi - Contingut de diòxid de carboni - Contingut de calç útil Ca (Oh) 2 - Mida de partícula
- Control addicional quan la calç ha estat emmagatzemada en condicions atmosfèriques normals durant un període superior a 2 mesos, o inferior, quan ha estat emmagatzemada en ambients humits o condicions atmosfèriques desfavorables. Sobre una mostra representativa de la calç emmagatzemada es realitzaran els següents assaigs: - Contingut de diòxid de carboni - Mida de partícula

Els mètodes d'assaigs es descriuen a la UNE-EN 459-2.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les mostres s'han de prendre segons l'indicat a l'article 200 del PG3 i els criteris que exposi la DF.
Es considera com un lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc:
- La quantitat de calç de la mateixa classe i procedència rebuda mensualment.
- Si mensualment es reben més de 200 t, el lot serà aquesta quantitat o fracció.

De cada lot es prendran dues mostres, segons el procediment indicat a la norma UNE-EN 459-2. Una per realitzar els assaigs de control de recepció i l'altra per als assaigs de contrast, que es conservarà durant almenys 100 dies en recipient adequat i estanc. Es prendrà una tercera mostra si el subministrador de calç ho sol·licita.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
La DF ha d'indicar les mesures a adoptar en el cas que no es compleixin les especificacions establertes al plec.
La remesa no s'ha d'acceptar si, en el moment d'obrir el recipient que la conté apareix en estat grumollós o aglomerat.

B0 MATERIALS BÀSICS

B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B055- CIMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B055-067M.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conglomerant hidràulic format per diferents materials inorgànics finament dividits que, amassats amb aigua, formen una pasta que, mitjançant un procés d'hidratació, endureix i un cop endurit conserva la seva resistència i estabilitat fins i tot sota l'aigua.
S'han considerat els ciments regulats per la norma RC-08 amb les característiques següents:
- Ciments comuns (CEM)
- Ciments d'aluminat de calci (CAC)
- Ciments blancs (BL)
- Ciments resistens a l'aigua de mar (MR)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Ha de ser un material granular molt fi i estadísticament homogeni en la seva composició.
El ciment ha de ser capaç, si es dosifica i barreja adequadament amb aigua i granulats, de produir un morter o un formigó que conservi la seva traballabilitat en un temps prou llarg i assolir, al final de períodes definits, els nivells especificats de resistència i mantenir estabilitat de volum a llarg termini.
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
En activitats manuals en les que hi hagi risc de contacte amb la pell i d'acord amb l'establert a l'Ordre Presidencial 1954/2004 de 22 de juny, no s'han d'utilitzar o comercialitzar ciments amb un contingut de crom (VI) superior a dos parts per milió del pes sec del ciment.

CIMENTS COMUNS (CEM):
Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1328/1995 de 28 de juliol i 256/2016 de 10 de juny.
Els components han de complir els requisits especificats en el capítol 5 de la norma UNE-EN 197-1.
Tipus de ciments:
- Ciment Pòrtland: CEM I
- Ciment Pòrtland amb addicions: CEM II
- Ciment Pòrtland amb escòries de forn alt: CEM III
- Ciment putzolànic: CEM IV
- Ciment compost: CEM V

Alguns d'aquests tipus es divideixen en subtipus, segons el contingut de l'addició o barreja d'addicions presents en el ciment. Segons aquest contingut creixent els subtipus poden ser A, B o C.
Addicions del clinker pòrtland (K):
- Escòria de forn alt: S
- Fum de sílice: D
- Putzolana natural: P
- Putzolana natural calcinada: Q
- Cendra volant Sicília: V
- Cendra volant calcària: W
- Esquist calcinat: T
- Filler calcari L: L
- Filler calcari LL: LL

Relació entre denominació i designació dels ciments comuns segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	CEM I
Ciment pòrtland amb escòria	CEM II/A-S CEM II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	CEM II/A-D

Ciment pòrtland amb Putzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-Q CEM II/B-Q
Ciment pòrtland amb cendres volants	CEM II/A-V CEM II/B-V CEM II/A-W CEM II/B-W
Ciment pòrtland amb esquist calcinat	CEM II/A-T CEM II/B-T
Ciment pòrtland amb filler calcari	CEM II/A-L CEM II/B-L CEM II/A-LL CEM II/B-LL
Ciment pòrtland mixt	CEM II/A-M CEM II/B-M
Ciment amb escòries de forn alt	CEM III/A CEM III/B CEM III/C
Ciment putzolànic	CEM IV/A CEM IV/B
Ciment compost	CEM V/A CEM V/B

En ciments pòrtland mixtos CEM II/A-M i CEM II/B-M, en ciments putzolànics CEM IV/A i CEM IV/B i en ciments compostos CEM V/A i CEM V/B els components principals a més del clinker han de ser declarats a la designació del ciment.
La composició dels diferents ciments comuns ha de ser l'especificada al capítol 6 de la norma UNE-EN 197-1.
Els ciments comuns han de complir les exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat especificades al capítol 7 de la norma UNE-EN 197-1.
CIMENTS D'ALUMINAT DE CALÇ (CAC):
Ciment obtingut per una mescla de materials aluminosos i calcàris.
Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 256/2016, de 10 de juny.
Han de complir les exigències mecàniques, físiques i químiques especificades a UNE-EN 14647.
CIMENTS BLANCS (BL):
Han d'estar subjectes al Reial Decret 1313/1988 i seran aquells definits a la norma UNE 80305 i homòlegs de les normes UNE-EN 197-1 (ciments comuns) i UNE-EN 413-1 (ciments de ram de paleta) que compleixin amb l'especificació de blancor.
Índex de blancor (UNE 80117): >= 85
D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).
La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir els ciments comuns blancs són les mateixes que les especificades per als ciments comuns a la norma UNE-EN 197-1.
La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques i químiques que ha de complir el ciment blanc de ram de paleta (BL 22,5 X) són les mateixes que les especificades per al ciment homòleg a la norma UNE-EN 413-1.
CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):
D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).
Relació entre denominació i designació dels ciments resistents a l'aigua de mar segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació

Ciment pòrtland	I
Ciment pòrtland amb escòria	II/A-S II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	II/A-P II/B-P
Ciment pòrtland amb cendres volants	II/A-V II/B-V
Ciment amb escòries de forn alt	III/A III/B III/C
Ciment putzolànic	IV/A IV/B
Ciment compost	CEM V/A

Les especificacions generals en quan a composició i a exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir són les corresponents als ciments comuns homòlegs de la norma UNE-EN 197-1.
Han de complir els requisits addicionals especificats al capítol 7.2 de la norma UNE 80303-2.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no s'alterin les seves característiques.
Si el ciment es subministra a granel s'ha d'emmagatzemar en sitges.
Si el ciment es subministra en sacs, s'han d'emmagatzemar en un lloc sec, ventilat, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb la terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.
Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments:
- Classes 22,5 i 32,5: 3 mesos
- Classes 42,5 : 2 mesos
- Classes 52,5 : 1 mes

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.
Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE 80305:2001 Cementos blancos.
UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CIMENTS COMUNS (CEM) I CIMENTS DE CALÇ (CAC):
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a preparació de formigó, morter, beurades i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció, - Productes per a elaboració de formigó, morter, pasta i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció: - Sistema 1+: Declaració de Prestacions
El símbol normalitzat del marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació com a mínim:
- el número identificador del organisme certificador que ha intervingut en el control de producció
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- número del certificat CE de conformitat
- les dues últimes xifres de l'any en que el fabricant va posar el marcatge CE
- indicacions que permetin identificar el producte així com les seves característiques i prestacions declarades atenent a les seves especificacions tècniques
- referència a la norma harmonitzada corresponent
- designació normalitzada del ciment indicant el tipus, subtipus (segons els components principals) i classe resistent
- en el seu cas, informació addicional referent al contingut de clorurs, al límit superior de pèrdua per calcinació de cendra volant i/o additiu emprat
Sobre el mateix embalatge, el marcatge CE es pot simplificar, i inclourà com a mínim:
- el símbol normalitzat del marcatge CE
- en el seu cas, el número del certificat CE de conformitat
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- els dos últims dígits de l'any en que el fabricant va posar el marcatge
- referència al número de la norma harmonitzada corresponent
En aquest cas, la informació complerta del marcatge o etiquetat CE haurà d'apareixer també a l'albarà o documentació que acompanya al lliurament.
A l'albarà hi han de figurar les dades següents:
- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí del ciment
- identificació del fabricant i de l'empresa de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme a la instrucció RC-08
- quantitat que es subministra
- en el seu cas, referència a los dades de l'etiquetat corresponent al marcatge CE
- data de subministrament
- identificació del vehicle que el transporta
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CIMENTS BLANCS (BL) I CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):
A l'albarà hi han de figurar les dades següents:
- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí dels ciment
- identificació del fabricant i de l'adreça de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 256/2016, de 10 de juny
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- quantitat que es subministra
- identificació del vehicle que transporta el ciment
- en el seu cas, l'etiquetatge corresponent al marcatge CE
- En el cas de ciments envasats, aquests han de mostrar als seus envasos la següent informació:
- nom o marca identificativa i adreça complerta del fabricant i de la fàbrica
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme la present

instrucció
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- dates de fabricació i d'envasat (indicant setmana i any)
- condicions específiques aplicables a la manipulació i utilització del producte

El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:
- Inici i final d'adormiment
- Si s'han incorporat additius, informació detallada de tots ells i dels seus efectes

OPERACIONS DE CONTROL:
La recepció del ciment haurà d'incloure al menys, dues fases obligatòries:
- Una primera fase de comprovació de la documentació
- Una segona fase d'inspecció visual del subministrament

Es pot donar una tercera fase, si el responsable de recepció ho considera oportú, de comprovació del tipus i classe de ciment i de les característiques físiques químiques i mecàniques mitjançant la realització d'assaigs d'identificació i, si es el cas, d'assaigs complementaris.
Per a la primera fase, al iniciar el subministrament el Responsable de recepció ha de comprovar que la documentació es la requerida. Aquesta documentació estarà compresa per:
- Albarà o full de subministrament.
- Etiquetatge
- Documents de conformitat, com pot ser el marcatge CE o bé la Certificació de Conformitat del Reial Decret 1313/1988
- Pel cas dels ciments no subjectes al marcatge CE, el certificat de garantia del fabricant signat.
- Si els ciments disposen de distintius de qualitat, caldrà també la documentació precisa de reconeixements del distintiu.

En la segona fase, un cop superada la fase de control documental, cal sotmetre el ciment a una inspecció visual per comprovar que no ha patit alteracions o barreges indesitjades.
La tercera fase s'activarà quan es pugui preveure possibles defectes o en el cas que el Responsable així ho estableixi per haver donat resultats no conformes en les fases anteriors o per haver detectat defectes en l'ús de ciments d'anteriors remeses.
En aquest supòsit es duran terme, abans de començar l'obra i cada 200 t de ciment de la mateixa designació i procedència durant l'execució, assaigs d'acord amb l'establer en els Annexes 5 i 6 de la RC-08.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les mostres es prendran segons l'indicat en la RC-08. Per a cada lot de control sotmès a assaig s'extrauran tres mostres, una per tal de realitzar els assaigs de comprovació de la composició, l'altra per als assaigs físics, mecànics i químics i l'altra per a ser conservada preventivament.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
A efectes de la fase primera, no s'aprovarà l'ús de ciments els quals el etiquetatge i la documentació no es correspongui amb el ciment sol·licitat, quan la documentació no estigui completa i quan no es reuneixin tots els requisits establerts.
A efectes de la segona fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que presentin símptomes de meteorització rellevant, que contingui cossos estranys i que no resulti homogènia en el seu aspecte o color.
A efectes de la tercera fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que no compleixin els criteris establerts en l'apartat A5.5 de la RC-08.
Quan no es compleixi alguna de les prescripcions del ciment assajat, es repetiran els assaigs per duplicat, sobre dues mostres obtingudes de l'aplec existent a obra. S'acceptarà el lot únicament si els resultats obtinguts en les dues mostres són satisfactoris.

B0 MATERIALS BÀSICS

B06 FORMIGONS

B067- FORMIGÓ DE NETEJA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B067-2A9V.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Formigons que no aporten responsabilitat estructural a la construcció, però col·laboren a millorar la durabilitat del formigó estructural (formigons de neteja) o aporten el volum necessari d'un material resistent per a conformar la geometria requerida per un fi concret.
S'han considerat els materials següents:
- Formigons de neteja, destinats a evitar la contaminació de les armadures i la dessecació del formigó estructural al procés d'abocat
- Formigó no estructural destinat a conformar volums de material resistent
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els ciments que es poden utilitzar en formigó no estructural són:
- Prefabricats no estructurals: Ciments comuns excepte CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C
- Formigons de neteja i replens de rases: Ciments comuns
- Altres formigons executats a l'obra: Ciment per a usos especials ESP VI-1 i ciments comuns excepte CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C
Els àrids a utilitzar poden ser sorres i graves rodades o procedents de matxuqueig, o escòries siderúrgiques adequades. S'ha de poder utilitzar fins a un 100% d'àrid gros reciclat, sempre que compleixi amb les especificacions de l'annex 15 de l'EHE-08 amb respecte a les condicions físico-mecàniques i als requisits químics.
S'hauran d'utilitzar additius reductors d'aigua, ja que els formigons d'ús no estructural contenen poc ciment.
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de l'EHE-08 o el CODI ESTRUCTURAL.
El control dels components s'ha de realitzar d'acord als àmbits 0101, 0521, 0531, 0701 i 1011.
Els formigons de neteja han de tenir una dosificació mínima de 150 kg/m3 de ciment.
La mida màxima del granulat es recomanable sigui inferior a 30 mm.
Es tipificaran de la manera següent: HL-150/C/TM, on C = consistència i TM= mida màxima del granulat.
Els formigons no estructurals han de tenir una resistència característica mínima de 15 N/mm2, i es recomanable que la mida màxima del granulat sigui inferior a 40 mm.
Es tipificaran HNE-15/C/TM, on C= consistència i TM = mida màxima del granulat.
S'ha d'utilitzar preferentment, formigó de resistència 15 N/mm2, tret que la DF indiqui el contrari.
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment.
Classe resistent del ciment: >= 32,5
Contingut de ciment: >= 150 kg/m3
Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):
Consistència seca: 0 - 2 cm
Consistència plàstica: 3 - 5 cm (EHE) 3-4 cm (CODI ESTRUCTURAL)
Consistència tova: 6 - 9 cm (EHE) 5-9 cm (CODI ESTRUCTURAL)
Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams:
Consistència seca: Nul (EHE) ± 1 cm (CODI ESTRUCTURAL)
Consistència plàstica o tova: ± 1 cm
Toleràncies respecte de la dosificació:
- Contingut de ciment, en pes: ± 3%
- Contingut de granulats, en pes: ± 3%

- Contingut d'aigua: ± 3%
- Contingut d'additius: ± 5%
- Contingut d'addicions: ± 3%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.
El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.
Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.
Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:
- Identificació del subministrador
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la central de formigó
- Identificació del peticionari
- Data i hora de lliurament
- Quantitat de formigó subministrat
- Designació del formigó d'acord amb l'EHE o el CODI ESTRUCTURAL, indicant la resistència a compressió o la dosificació de ciment, la consistència i la mida màxima del granulat.
- Dosificació real del formigó incloent com a mínim la informació següent:
- Tipus i contingut de ciment - Relació aigua ciment - Contingut en addicions, si es el cas - Tipus i quantitat d'additius - Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha
- Identificació del ciment, additius i addicions emprats
- Identificació del lloc de subministrament
- Identificació del camió que transporta el formigó
- Hora límit d'ús del formigó

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Aprovació de la dosificació presentada pel contractista
- Control de les condicions de subministrament.
- Comprovació de la consistència (con d'Abrams) (UNE-EN 12350-2)
- Inspeccions no periòdiques a la planta per tenir constància que es fabrica el formigó amb la dosificació correcta.

La DF ha de poder eximir la realització dels assaigs característics de dosificació quan el formigó que es vagi a subministrar estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, o quan es disposi d'un certificat de dosificació amb una antiguitat màxima de 6 mesos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE o CODI ESTRUCTURAL.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
La dosificació proposada ha de garantir la resistència exigida al plec de

condicions.
No s'ha d'acceptar el subministrament de formigó que no arribi identificat segons les condicions del plec.
Quan la consistència s'hagi definit pel seu tipus, s'acceptarà el formigó si la mitjana aritmètica dels dos valors obtinguts està compresa dins del interval corresponent.
Si s'ha definit pel seu assentament, s'acceptarà el formigó quan la mitjana dels dos valors estigui compresa dins de la tolerància exigida.
El incompliment d'aquests criteris suposarà el rebuig de la pastada.

B0 MATERIALS BÀSICS

B06 FORMIGONS

B06E- FORMIGÓ ESTRUCTURAL (EHE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B06E-11CP,B06E-12FM,B06E-12C7.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 697/1995 de 28 d'abril.
CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de l'EHE-08 o el CODI ESTRUCTURAL.
La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:
- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m3, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat
La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A
- T: Indicatiu que serà HM per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
- R: Resistència característica a compressió, en N/mm2 (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó
En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).
En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment

que ha emprat.
En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.
El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 37.2.3 de la norma EHE-08 o l'article 43.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contindre cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de silici no podrà excedir el 10%
Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'us de cendres volants o fum de silici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de silici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 37.3.2 de la norma EHE-08 o l'article 43.2.1 del CODI ESTRUCTURAL.
La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 30 de la norma EHE-08 o l'article 32 del CODI ESTRUCTURAL i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut
Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE_EN 450.
Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 29.2 de l'EHE-08 o 31.2 del CODI ESTRUCTURAL i complir l'UNE EN 934-2
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:
- Si fck <= 50 N/mm2 , resistència standard
- Si fck > 50 N/mm2 , alta resistència
Si no es disposa més que de resultats a 28 dies d'edat, es podran admetre com a valors de resistència a j dies d'edat els valors resultants de la fórmula següent:
- fcm (t) = ßcc(t)·fcm
- ßcc = exp s [1 (28/t)1/2]
(on Fcm: Resistència mitja a compressió a 28 dies, ßcc: coeficient que depèn de l'edat del formigó, t: edat del formigó en dies, s: coeficient en funció del tipus de ciment (= 0,2 per a ciments d'alta resistència i enduriment ràpid (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 per a ciments normals i d'enduriment ràpid (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 per a ciments d'enduriment lent (CEM 32,25))).
Valor mínim de la resistència:
- Formigons en massa >= 20 N/mm2
- Formigons armats o pretesats >= 25 N/mm2
Tipus de ciment:
- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307)
- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1)
- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1)
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305)
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216)
Classe del ciment: 32,5 N
Densitats dels formigons:
- Formigons en massa (HM): - 2.300 kg/m3 si fck <=50 N/mm2 segons EHE - 2.400 kg/m3 si fck > 50 N/mm2 segons EHE - 2.250 kg/m3 si fck <=40 N/mm2 segons CODI ESTRUCTURAL - 2.300 kg/m3 si fck > 40 N/mm2 segons CODI ESTRUCTURAL
- Formigons armats i pretensats (HA-HP): 2500 kg/m3 segons EHE o 2400 kg/m3 segons CODI ESTRUCTURAL
El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE-08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a) o la norma del CODI ESTRUCTURAL (taula 43.2.1.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
- Obres de formigó en massa: >= 200 kg/m3
- Obres de formigó armat: >= 250 kg/m3

- Obres de formigó pretesat: >= 275 kg/m3
- A totes les obres: <= 500 kg/m3

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE-08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a) o la norma del CODI ESTRUCTURAL (taula 43.2.1.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Formigó en massa: <= 0,65
- Formigó armat: <= 0,65
- Formigó pretesat: <= 0,60

Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistència seca: 0 - 2 cm
- Consistència plàstica: 3 - 5 cm (EHE) 3-4 cm (CODI ESTRUCTURAL)
- Consistència tova: 6 - 9 cm (EHE) 5-9 cm (CODI ESTRUCTURAL
- Consistència fluida: 10-15 cm
- Consistència líquida: 16-20 cm

La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificant

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:

- Si l'aigua és standard: < 175 kg/m3
- Si l'aigua és reciclada: < 185 kg/m3

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams: - Consistència seca: Nul - Consistència plàstica o tova: ± 1 cm - Consistència fluida: ± 2 cm segons EHE - Consistència líquida: ± 2 cm segons EHE - Consistència fluida: ± 1 cm segons CODI ESTRUCTURAL - Consistència líquida: ± 1 cm segons CODI ESTRUCTURAL

FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS "IN SITU"

Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:

- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:

- Contingut de ciment: - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3 - Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment (A/C): < 0,6
- Contingut de fins d <0,125 (ciment inclòs): - Granulat gruixut d > 8 mm: >= 400 kg/m3 - Granulat gruixut d <= 8 mm: >= 450 kg/m3

Consistència del formigó:

Assentament con d'Abrams(mm)	Condicions d'ús
130 <= H <= 180	- Formigó abocat en sec
H >= 160	- Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie
H >= 180	- Formigó submergit, abocat sota fluid estabilitzador amb tub tremie

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGONS PER A PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"

Contingut mímin de ciment en funció de la grandària màxima del granulat:

Grandària màxima del granulat(mm)	Contingut mínim de ciment(kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Grandària màxima del granulat. El més petit dels següents valors:

- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals
Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat: - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3 - Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment: 0,45 < A/C < 0,6
- Contingut de fins d <=0,125 mm (ciment inclòs): - Granulat gruixut D <= 16 mm: <= 450 kg/m3 - Granulat gruixut D > 16 mm: = 400 kg/m3
- Assentament al con d'Abrams: 160 < A < 220 mm
El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.
FORMIGÓ PER A PAVIMENTS
La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:
- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluït.
El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m3, inclòs el ciment.
Contingut de ciment: >= 300 kg/m3
Relació aigua/ciment: <= 0,46
Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm
Proporció d'aire ocluït (UNE 83315): <= 6%
En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.
Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.
El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.
Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.
Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
PILOTS I PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"
Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
FORMIGÓ PER A PAVIMENTS
Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a firmes y pavimentos (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:
- Identificació del subministrador
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Data i hora de lliurament
- Nom de la central de formigó
- Identificació del peticionari
- Quantitat de formigó subministrat
- Formigons designats per propietats, indicant com a mínim: - Resistència a la compressió - Tipus de consistència - Grandària màxima del granulat - Tipus d'ambient
- Formigons designats per dosificació d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08 o l'article 43.2 del CODI ESTRUCTURAL, indicant com a mínim: - Contingut de ciment per m3 - Relació aigua/ciment - Tipus, classe i marca del ciment - Contingut en addicions - Contingut en additius - Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha - Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
- Identificació del ciment, additius i addicions
- Designació específica del lloc de subministrament
- Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'us del formigó

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
Determinació de la dosificació (si és el cas) mitjançant assaigs previs de laboratori. Per a cada dosificació estudiada es realitzaran 3 series de 4 provetes, procedents de 3 pastades fabricades a la central. 2 provetes s'assajaran a compressió i les altres 2 a l'assaig de penetració d'aigua.
Assaigs característics de comprovació de la dosificació aprovada. Per a cada tipus de formigó es realitzaran 6 sèries de 2 provetes que s'assajaran a compressió a 28 dies, segons UNE EN 12390-3. No seran necessaris aquests assaigs si el formigó procedeix de central certificada, o es disposa de suficient experiència en el seu ús.
Abans del inici de l'obra, i sempre que sigui necessari segons l'article 37.3.3 de la norma EHE-08 o l'article 43.3.2 del CODI ESTRUCTURAL, es realitzarà l'assaig de la fondària de penetració d'aigua sota pressió, segons UNE EN 12390-8.
Inspeccions no periòdiques a la planta per tenir constància que es fabrica el formigó amb la dosificació correcte.
Per a totes les amassades es durà a terme el corresponent control de les condicions de subministrament.
Control estadístic de la resistència (EHE-08 o CODI ESTRUCTURAL): Per a formigons sense distintiu de qualitat, es realitzaran lots de control de com a màxim:
- Volum de formigonament: <= 100 m3
- Elements o grups d'elements que treballen a compressió: - Temps de formigonament <= 2 setmanes; superfície construïda <= 500 m2; Nombre de plantes <= 2
- Elements o grups d'elements que treballen a flexió: - Temps de formigonament <= 2 setmanes; superfície construïda <= 1000 m2; Nombre de plantes <= 2
- Massissos: - Temps de formigonament <= 1 setmana

El número de lots no serà inferior a 3. Totes les pastades d'un lot procediran del mateix subministrador, i tindran la mateixa dosificació.
En cas de disposar d'un distintiu oficialment reconegut, es podran augmentar els valors anteriors multiplicant-los per 2 o per 5, en funció del nivell de garantia per al que s'ha efectuat el reconeixement.
Control 100x100: Serà d'aplicació a qualsevol estructura, sempre que es faci abans del subministrament del formigó. La conformitat de la resistència es comprova determinant la mateixa en totes les pastades sotmeses a control i calculant el valor de la resistència característica real.
Control indirecte de la resistència: Només es podrà aplicar en formigons que disposin d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut i que s'utilitzin en:
- Elements d'edificis de vivendes d'una o dues plantes, amb llums inferiors a 6,00 metres

- Elements d'edificis de vivendes de fins a 4 plantes, que treballin a flexió, amb llums inferiors a 6,00 metres
Haurà de complir, a més, que l'ambient sigui I o II (EHE) o XO, XC (CODI ESTRUCTURAL), i que en el projecte s'hagi adoptat una resistència de càlcul a compressió Fcd no superior a 10 N/mm2 (EHE) 15 N/mm2. (CODI ESTRUCTURAL)
La DF podrà eximir la realització dels assaigs característics de dosificació quan el formigó que es vagi a subministrar estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, o quan es disposi d'un certificat de dosificació amb una antiguitat màxima de 6 mesos.
OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:
Determinació de la fórmula de treball. Per a cada dosificació analitzada es realitzarà:
- Confecció de 2 sèries de 2 provetes, segons la norma UNE 83301. Per a cada sèrie es determinarà la consistència (UNE 83313), la resistència a flexotracció a 7 i a 28 dies (UNE 83305) i, si és el cas, el contingut d'aire ocluit (UNE EN 12350-7).
Si la resistència mitja a 7 dies resultés superior al 80% de l'especificada a 28 dies, i no s'haguessin obtingut resultats del contingut d'aire ocluït i de la consistència fora dels límits establerts, es podrà procedir a la realització d'un tram de prova amb aquest formigó. En cas contrari, s'haurà d'esperar als 28 dies i s'introduiran les modificacions necessàries en la dosificació, i es repetiran els assaigs de resistència.
Control de fabricació i recepció.
- Inspecció no sistemàtica a la planta de fabricació del formigó
- Per a cada fracció d'àrid, abans de l'entrada al mesclador, es realitzaran amb la freqüència indicada, els següents assaigs: - Com a mínim 2 cops al dia, 1 pel matí i un altre per la tarda: - Assaig granulomètric (UNE-EN 933-1) - Equivalent de sorra de l'àrid fi (UNE EN 933-8)
- Terrossos d'argila (UNE 7133) - Índex de llenques de l'àrid gros (UNE EN 933-3) - Proporció de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE EN 933-2) - Com a mínim 1 cop al mes, i sempre que es canviï de procedència el subministrament: - Coeficient de Los Ángeles de l'àrid gros (UNE EN 1097-2) - Substàncies perjudicials (EHE o CODI ESTRUCTURAL)
- Sobre una mostra de la mescla d'àrids es realitzarà cada dia un assaig granulomètric (UNE EN 933-1)
- Comprovació de l'exactitud de les bàscules de dosificació un cop cada 15 dies.
- Inspecció visual del formigó en cada element de transport i comprovació de la temperatura.
- Recepció del full de subministrament del formigó, per a cada partida.
- Es controlaran com a mínim 2 cops al dia (matí i tarda): - Contingut d'aire ocluït en el formigó (UNE 83315) - Consistència (UNE 83313) - Fabricació de provetes per a assaig a flexotracció (UNE 83301)
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE o CODI ESTRUCTURAL.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:
Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF. Cada sèrie de provetes es prendrà d'amassades diferents.
Quan s'indica una freqüència temporal de 2 assaigs per dia, es realitzarà un pel mati i l'altre per la tarda.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
No s'ha d'acceptar el subministrament de formigó que no arribi identificat segons les condicions del plec.
Control estadístic: La conformitat del lot en relació a la resistència es comprovarà a partir dels valors mitjos dels resultats obtinguts sobre 2 provetes agafades de cada una de les N pastades controlades d'acord amb:
- Resistència característica especificada en projecte Fck (N/mm2): <= 30
- Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts: N >= 1 - Altres casos: N >= 3
- Resistència característica especificada en projecte Fck (N/mm2): >= 35 i <= 50 - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts: N >= 1
- Altres casos: N >= 4
- Resistència característica especificada en projecte Fck (N/mm2): >= 50
- Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts: N >= 2 - Altres casos: N >= 6

La presa de mostres es realitzarà aleatòriament entre les pastades de l'obra sotmesa a control. Un cop efectuats els assaigs, s'ordenaran els valors mitjos, xi, de les determinacions de resistència obtingudes per a cadascuna de les N pastades controlades: x1 <= x2 <= ... <= xn
En els casos en que el formigó estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, s'acceptarà quan xi >= fck. A més, es considerarà com un control d'identificació, per tant els criteris d'acceptació en aquest cas tenen per objecte comprovar la pertinença del formigó del lot a una producció molt controlada, amb una resistència certificada i estadísticament avaluada amb un nivell de garantia molt exigent.
Si el formigó no disposa de distintiu, s'acceptarà si:
f(x) = x K2rN >= fck
on:
- f(x) Funció d'acceptació
- x Valor mig dels resultats obtinguts en les N pastades assajades
- K2 Coeficient:
Coeficient:
- Número de pastades: - 3 pastades: K2 1,02; K3: 0,85 - 4 pastades: K2 0,82; K3: 0,67 - 5 pastades: K2 0,72; K3: 0,55 - 6 pastades: K2 0,66; K3: 0,43
- rN: Valor del recorregut mostral definit com a: rN = x (N) x (1)
- x(1): Valor mínim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades
- x(N): Valor màxim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades
- fck: Valor de la resistència característica especificada en el projecte
Si el formigó no disposa de distintiu, però es fabrica de forma contínua a central d'obra o són subministrats de forma contínua per la mateixa central de formigó preparat, en els que es controlen a l'obra més de 36 pastades del mateix formigó, s'acceptarà si: f(x(1)) = x(1) K3s35* >= fck.
On: s35* Desviació típica mostral, corresponent a les últimes 35 pastades
Quan la consistència s'hagi definit pel seu tipus, s'acceptarà el formigó si la mitjana aritmètica dels dos valors obtinguts està compresa dins del interval corresponent.
Si s'ha definit pel seu assentament, s'acceptarà el formigó quan la mitjana dels dos valors estigui compresa dins de la tolerància exigida.
El incompliment d'aquests criteris suposarà el rebuig de la pastada.
Control 100x100: Per a elements fabricats amb N pastades, el valor de la fc,real correspon a la resistència de la pastada que, un cop ordenades les N determinacions de menor a major, ocupa el lloc n=0,05 N, arrodonint-se n per excés. Si el número de pastades a controlar és igual o inferior a 20, fc,real serà el valor de la resistència de la pastada més baixa trobada a la sèrie.
S'acceptarà quan: fc,real >= fck
Control indirecte: S'acceptarà el formigó subministrat quan es compleixi a la vegada que:
- Els resultats dels assaigs de consistència compleixen amb els apartats anteriors
- Es manté la vigència del distintiu de qualitat del formigó durant la totalitat del subministrament
- Es manté la vigència del reconeixement oficial del distintiu de qualitat
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:
- Interpretació dels assaigs característics:
Si la resistència característica a 7 dies resulta superior al 80 % de l'especificada a 28 dies, i els resultats del contingut d'aire ocluit i de la consistència es troben dins dels límits establerts, es podrà iniciar el tram de prova amb el formigó corresponent. En cas contrari, s'haurà d'esperar als resultats a 28 dies i, en el seu cas, s'introduiran els ajustos necessaris a la dosificació, repetint-se els assaigs característics.
- Interpretació dels assaigs de control de resistència:
- El lot s'accepta si la resistència característica a 28 dies és superior a l'exigida. En altre cas: - Si fos inferior a ella, però no al seu 90%, el Contractista podrà escollir entre acceptar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o sol·licitar la realització d'assaigs d'informació. Aquestes sancions no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia de la qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció. - Si està per sota del 90%, es realitzaran, a càrrec del contractista, els corresponents assaigs d'informació.
- Assaigs d'informació:

Abans dels 54 dies d'acabada l'estesa del lot, s'extrauran 6 testimonis cilíndrics (UNE 83302) que s'assajaran a tracció indirecta (UNE 83306) a edat de 56 dies. La conservació dels testimonis durant les 48 hores anteriors a l'assaig es realitzarà segons la norma UNE 83302.
El valor mig dels resultats dels assaigs d'informació del lot es compararan amb el resultat mig corresponent al tram de prova. El lot s'accepta si la resistència mitjana del lot és superior. En cas d'incompliment, cal distingir tres casos: - Si fos inferior a ell, però no al seu 90%, s'aplicaran al lot les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.
- Si fos inferior al seu 90%, però no al seu 70%, el Director de les Obres podrà aplicar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o bé ordenar la demolició del lot i la seva reconstrucció, a càrrec del Contractista. - Si fos inferior al seu 70% es demolirà el lot i es reconstruirà, a càrrec del Contractista.
Les sancions referides no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia del qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció.
La resistència de cada pastada a una determinada edat, es determinarà com a mitjana de les resistències de les provetes fabricades amb un formigó de la pastada en qüestió i assajades a l'edat determinada. A partir de la mínima resistència obtinguda en qualsevol pastada del lot, es podrà estimar la característica multiplicant aquella per un coeficient donat per la taula següent:
Coeficient (En funció del nombre de sèries que formen el lot):
- 2 sèries: 0,88
- 3 sèries: 0,91
- 4 sèries: 0,93
- 5 sèries: 0,95
- 6 sèries: 0,96

Quan l'assentament en el con d'Abrams no s'ajusti als valors especificats a la fórmula de treball, es rebutjarà el camió controlat.

B0 MATERIALS BÀSICS

B06 FORMIGONS

B06F FORMIGONS ESTRUCTURALS (CE)

B06F1- FORMIGÓ ESTRUCTURAL EN MASSA AMB CIMENT GRIS I GRANULAT NATURAL (CE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B06F1-I4HH.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 697/1995 de 28 d'abril.
CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL.
La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:
- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per

propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m3, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat
La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A
- T: Indicatiu que serà HM per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
- R: Resistència característica a compressió, en N/mm2 (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó
En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).
En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.
En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.
El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 43.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contindre cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de silici no podrà excedir el 10%
Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'us de cendres volants o fum de silici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de silici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 43.2.1 del CODI ESTRUCTURAL.
La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 32 del CODI ESTRUCTURAL i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut
Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE_EN 450.
Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 31.2 del CODI ESTRUCTURAL i complir l'UNE EN 934-2
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:
- Si fck <= 50 N/mm2 , resistència standard
- Si fck > 50 N/mm2 , alta resistència
Valor mínim de la resistència:
- Formigons en massa >= 20 N/mm2
- Formigons armats o pretesats >= 25 N/mm2
Tipus de ciment:
- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307)
- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1)
- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1)
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305)
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216)
Classe del ciment: 32,5 N

Densitats dels formigons:
- Formigons en massa (HM): - 2.250 kg/m3 si fck <=40 N/mm2 - 2.300 kg/m3 si fck > 40 N/mm2
Formigons armats i pretensats (HA-HP): 2400 kg/m3
El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició (taula 43.2.1.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
- Obres de formigó en massa: >= 200 kg/m3
- Obres de formigó armat: >= 250 kg/m3
- Obres de formigó pretesat: >= 275 kg/m3
- A totes les obres: <= 500 kg/m3
La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició (taula 43.2.1.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
- Formigó en massa: <= 0,65
- Formigó armat: <= 0,65
- Formigó pretesat: <= 0,60
Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):
- Consistència seca: 0 - 20 mm
- Consistència plàstica: 30 - 40 mm
- Consistència tova: 50 - 90 mm
- Consistència fluida: 100-150 mm
- Consistència líquida: 160-200 mm
La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificant
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment
Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:
- Si l'aigua és standard: < 200 kg/m3
- Si l'aigua és reciclada: < 210 kg/m3
- Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams: - Consistència seca: ± 1 cm - Consistència plàstica: ± 1 cm - Consistència tova: ± 1 cm - Consistència fluida: ± 1 cm - Consistència líquida: ± 1 cm
FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS "IN SITU"
Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals
Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment: - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3 - Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment (A/C): < 0,6
- Contingut de fins d <0,125 (ciment inclòs): - Granulat gruixut d > 8 mm: >= 400 kg/m3 - Granulat gruixut d <= 8 mm: >= 450 kg/m3
Consistència del formigó:

Assentament con d'Abrams(mm)	Condicions d'ús
130 <= H <= 180	- Formigó abocat en sec
H >= 160	- Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie
H >= 180	- Formigó submergit, abocat sota fluid estabilitzador amb tub tremie

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.
FORMIGONS PER A PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"
Contingut mímin de ciment en funció de la grandària màxima del granulat:

Grandària màxima del granulat(mm)	Contingut mínim de ciment(kg)

32	350
25	370
20	385
16	400

Grandària màxima del granulat. El més petit dels següents valors:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals
Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat: - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3 - Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment: 0,45 < A/C < 0,6
- Contingut de fins d <=0,125 mm (ciment inclòs): - Granulat gruixut D <= 16 mm: <= 450 kg/m3 - Granulat gruixut D > 16 mm: = 400 kg/m3
- Assentament al con d'Abrams: 160 < A < 220 mm
El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.
FORMIGÓ PER A PAVIMENTS
La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:
- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluït.
El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m3, inclòs el ciment.
Contingut de ciment: >= 300 kg/m3
Relació aigua/ciment: <= 0,46
Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm
Proporció d'aire ocluït (UNE 83315): <= 6%
En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.
Toleràncies:
Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.
Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.
Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

B0 MATERIALS BÀSICS

B07 MORTERS DE COMPRA

B079- MORTER POLIMÈRIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B079-06TC.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Barreja d'un o més conglomerants minerals amb granulats triats i additius especials.
S'han considerat els tipus següents:
- Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
MORTER POLIMÈRIC:
El morter polimèric es un producte a base de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i fibres de poliamida, d'alta resistència mecànica que s'utilitza per a la reparació i regularització d'elements de formigó.
Granulometria: 0 - 2 mm
Resistència a compressió a 28 dies : 5 - 6 kN/m2
Resistència a flexotracció a 28 dies : 90 - 120 kg/m2

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: en envasos tancats hermèticament.
Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.
Temps màxim d'emmagatzematge:
- Morter amb resines sintètiques o morter polimèric: 6 mesos

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

MORTER SEC, D'ANIVELLAMENT, REFRACTARI, POLIMÉRIC O DE RESINES:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MORTER SEC, D'ANIVELLAMENT, REFRACTARI, POLIMÉRIC O DE RESINES:
A l'envàs hi ha de figurar les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions d'utilització
- Composició i característiques del morter

B0 MATERIALS BÀSICS

B07 MORTERS DE COMPRA

B07L- MORTER PER A RAM DE PALETA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B07L-1PYA.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Barreja d'un o més conglomerants minerals amb granulats triats i additius especials.
- Morter de ram de paleta
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
MORTER DE RAM DE PALETA:
Mescla formada per un o varis conglomerants inorgànics, granulats, aigua i addicions o additius (en el seu cas), per a fàbriques d'obra ceràmica (façanes, murs, pilars, envans) com a material d'unió i rejuntat.
S'han considerat els tipus següents:
- Morter d'us corrent (G): sense característiques especials
- Morter per a junts i capes fines (T): Morter dissenyat amb una mida màxima del granulat menor o igual al valor que figura especificat
- Morter de ram de paleta lleuger (L): Morter dissenyat que la seva densitat (endurit i sec), es inferior o igual al valor que figura especificat
La classe del morter es defineix per la lletra M seguida del valor de la resistència a compressió mínima declarada pel fabricant en N/mm2.
En els morters prescrits, el fabricant declararà la proporció de tots els components de la mescla, en volum o en pes.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent:
- Característiques dels morters frescos: - Temps d'us (EN 1015-9) - Contingut en ions clorur (EN-EN 1015-17): <= 0,1% - Contingut en aire (EN 1015-7) o (EN 1015-6) si s'han utilitzat granulats porosos
- Característiques dels morters endurits: - Resistència a compressió (EN 1015-11) - Resistència d'unió (adhesió) (EN 1052-3) - Absorció d'aigua (EN 1015-18) - Permeabilitat al vapor d'aigua (EN 1745) - Densitat (morter endurit i sec) (EN 1015-10) - Conductivitat tèrmica (EN 1745)
- Durabilitat (resistència als cicles de gel/desgel) (comprovat segons les disposicions que li siguin aplicables)
- Característiques addicionals per als morters lleugers: - Densitat (UNE-EN 1015-10): <= 1300 kg/m3
- Característiques addicionals per als morters per a junts i capes fines:
- Mida màxima del granulat (EN 1015-1): <= 2 mm - Temps obert o temps de correcció (EN 1015-9)
- Reacció davant del foc: - Material amb contingut de matèria orgànica <= 1,0%: Classe A1 - Material amb contingut de matèria orgànica > 1,0%: Classe segons UNE-EN 13501-1

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: en envasos tancats hermèticament.
Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

MORTER DE RAM DE PALETA:
UNE-EN 998-2:2004 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MORTER DE RAM DE PALETA:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a murs, pilars i particions (morters dissenyats*). * Morter amb una composició i sistema de fabricació escollits pel fabricant per tal d'obtenir les propietats especificades (concepte de prestació): - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a murs, pilars i particions (morters prescrits*). * Morter que es fabrica en unes proporcions predeterminades i que les seves propietats depenen de les proporcions dels components que s'han declarat (concepte de recepta): - Sistema 4: Declaració de Prestacions
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Referència a la norma UNE-EN 998-2
- Nom del fabricant
- Codi o data de fabricació
- Tipus de morter
- Temps d'us
- Contingut en clorurs
- Contingut en aire
- Proporció dels components (morters prescrits)
- Resistència a compressió o classe de resistència a compressió
- Resistència d'unió (adhesió)
- Absorció d'aigua
- Permeabilitat al vapor d'aigua
- Densitat
- Conductivitat tèrmica
- Durabilitat
- Mida màxima del granulat
- Temps obert o temps de correcció
- Reacció davant el foc
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol

OPERACIONS DE CONTROL EN MORTERS DE RAM DE PALETA:
Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, segons les exigències del plec de condicions.
Abans de l'inici de l'obra, i amb freqüència setmanal durant la seva execució, es comprovarà la consistència del morter mitjançant el mètode establert a l'UNE EN 1015-4, i es prepararà una sèrie de 3 provetes prismàtiques de 4x4x16 cm per tal d'obtenir la resistència a compressió (UNE-EN 1015-11)
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MORTERS DE RAM DE PALETA:
Els controls es realitzaran segons les instruccions de la DF i les indicacions de la UNE-EN 1015-11.
INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN MORTERS DE RAM DE PALETA:
No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
El valor de resistència a compressió obtingut ha de correspondre a les especificacions de projecte:
- Si resulta superior al 90% de la de projecte, s'acceptarà el lot.
- Si resulta inferior al 90% s'encarregarà un càlcul estructural que determini el coeficient de seguretat del element corresponent. S'acceptarà el lot si aquest coeficient no és inferior al 90 % del previst en el projecte.

B0 MATERIALS BÀSICS

B09 ADHESIUS

B094- ADHESIU PER A RAJOLA CERÀMICA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B094-06TJ.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Barreja d'un o més conglomerants minerals amb granulats triats i additius especials.
S'han considerat els tipus següents:
- Morter adhesiu
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:
Mescla de conglomerants càrregues minerals i additius orgànics que donen com a resultat una pasta adequada per a fixar revestiments ceràmics en terres i parets situats en exterior o interior.
S'han considerat els tipus següents:
- Adhesiu cimentós (C): Mescla de conglomerants hidràulics, additius orgànics i càrregues minerals, que s'han de barrejar amb aigua just abans d'utilitzar-se.
- Adhesiu en dispersió (D): Mescla de conglomerant orgànic en forma de polímer en dispersió aquosa, additius orgànics i càrregues minerals, que es presenta llesta per a ser utilitzada.
- Adhesiu de resines reactives (R): Mescla de resines sintètiques, additius orgànics i càrregues minerals que el seu enduriment resulta d'una reacció química, poden presentar-se en forma d'un o més components.
S'han considerat les classes següents, en funció de les característiques addicionals:
- 1: Normal
- 2. Millorat (compleix amb els requisits per a les característiques addicionals)
- F: D'adormiment ràpid
- T: Amb lliscament reduït
- E: Amb temps obert perllongat (només per a adhesius cimentosos millorats i adhesius en dispersió millorats).
ADHESIU CIMENTÓS (C):
Característiques dels adhesius d'adormiment normal:
- Adherència inicial (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Adherència després de cicles gel-desgel (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Temps obert: adherència (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de >= 20 min)
Els adhesius d'adormiment ràpid, han de complir a més:
- Adherència inicial (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2 (abans de les 24 h)
- Temps obert: adherència (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de >= 10 min)
Característiques especials:
- Lliscament (UNE-EN 1308): <= 0,5 mm
Característiques addicionals:
- Alta adherència inicial (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Alta adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Alta adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Alta adherència inicial després de cicles de gel-desgel (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Temps obert ampliat: adherència (UNE-EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de 30

min)
ADHESIUS EN DISPERSIÓ (D):
Característiques fonamentals:
- Adherència inicial (UNE-EN 1324): >= 1 N/mm2
- Adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1324): >= 1 N/mm2
- Temps obert: adherència (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de >= 20 min)
Característiques especials:
- Lliscament (UNE-EN 1308): <= 0,5 mm
Característiques addicionals:
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1324): >= 0,5 N/mm2
- Adherència a alta temperatura (UNE-EN 1324): >= 1 N/mm2
- Temps obert ampliat: adherència (UNE-EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de 30 min)
ADHESIUS DE RESINES REACTIVES (R):
Característiques fonamentals:
- Adherència inicial (UNE-EN 12003): >= 2 N/mm2
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 12003): >= 2 N/mm2
- Temps obert: adherència (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de >= 20 min)
Característiques especials:
- Lliscament (UNE-EN 1308): <= 0,5 mm
Característiques addicionals:
- Adherència després del xoc tèrmic (UNE-EN 12003): >= 2 N/mm2

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: en envasos tancats hermèticament.
Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.
Temps màxim d'emmagatzematge:
- Morter adhesiu: 1 any

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:
UNE-EN 12004:2001 Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.
UNE-EN 12004/A1:2002 Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a usos per a la construcció: - Sistema 3: Declaració de Prestacions
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Nom del producte
- Marca del fabricant i lloc d'origen
- Data i codi de producció, caducitat i condicions d'emmagatzematge
- Referència a la norma UNE-EN 12004
- Tipus d'adhesiu, designat segons l'apartat 6 de la norma UNE-EN 12004
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol
- Instruccions d'us: - Proporcions de la mescla - Temps de maduració: interval de temps des del moment de fer la mescla i el moment en que està

llest per a ser aplicat - Vida útil: interval de temps màxim en que el material pot ser utilitzat després de fer la mescla - Mètode d'aplicació - Temps obert - Temps que cal esperar des del rejuntat fins que es permeti la circulació - Àmbit d'aplicació

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0A1- ABRAÇADORA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A1-07LU.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Abraçadores de materials diversos per a la subjecció de canonades.
S'han contemplat els següents tipus d'abraçadores:
- Abraçadores reforçades formades per dues peces semicirculars d'acer galvanitzat unides per un cargol a cada extrem
- Abraçadores reforçades formades per dues peces semicirculars d'acer galvanitzat unides per un cargol a cada extrem i revestides amb perfil de cautxú (abraçadores isofòniques)
- Abraçadores d'acer inoxidable formades per dues peces semicirculars, amb unió encaixada per forma
- Abraçadores de niló (poliamida resident a l'impacte) amb doble tanca superior i base amb forat roscat de M6
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En les abraçadores partides d'acer galvanitzat, una de les peces semicirculars ha de tenir un pas roscat que permeti la seva unió al vis de fixació. La rosca ha de ser mètrica. L'abraçadora isofònica ha de tindre la part metàl·lica en contacte amb el tub revestida amb un perfil de cautxú.
En les abraçadores de niló amb tanca per la part superior, el sistema de tancament ha de formar part de la pròpia abraçadora. Ha d'anar fixada al parament amb un cargol roscat per ambdós extrems que subjecta a l'abraçadora per la seva base, que si és el cas es pot substituir per un cargol amb cap. També s'admet la fixació al parament encaixant l'abraçadora en una regleta de suport fixada prèviament.
Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.
El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.
El disseny del tac ha de ser l'adient al suport.
Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament el tac, el vis i l'abraçadora en capses, on ha de figurar les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Diàmetres
- Unitats
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0A5- CARGOL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A5-06VX.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Tijes cilíndriques o còniques, amb filet de secció triangular que dibuixa sobre la seva superfície una hèlice contínua.
S'han considerat els tipus següents:
- Cargols autoroscants amb volandera
- Cargols taptite d'acer inoxidable
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El perfil de la rosca del vis ha d'estar en relació amb el seu diàmetre (UNE 17-008), i la llargària de la rosca, en relació amb la seva llargària (UNE 17-051).
La forma del perfil de la rosca ha de permetre que el cargol faci l'efecte d'una broca, fent a la vegada el forat i la rosca.
La seva superfície ha de ser llisa, sense fissures, rebaves ni d'altres defectes superficials.
Els fils de la rosca no han de tenir defectes de material ni empremtes d'eines.
ACABAT CADMIAT:
El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.
ACABAT GALVANITZAT:
El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.
Protecció de galvanitzat: >= 275 g/m2
Puresa del zinc, en pes: >= 98,5%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0AK- CLAU

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AK-07AS.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Elements metàl·lics per a subjectar coses introduint-los mitjançant cops o impactes.
S'han considerat els elements següents:
- Claus d'acer
- Claus de coure
- Claus d'acer galvanitzat
Claus són tiges metàl·liques, punxagudes d'un extrem i amb una cabota a l'altre.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Han de tenir la forma, mides i resistències adequats als elements que han d'unir.
Han de ser rectes, amb la punta afilada i regular.
Els claus d'acer han de complir les determinacions de les normes UNE 17-032, UNE 17-033, UNE 17-034, UNE 17-035 i UNE 17-036.
ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:
El seu recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats, ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.
Protecció de galvanitzat: >= 275 g/m2
Puresa del zinc, en pes: >= 98,5%
Toleràncies dels claus i tatxes:
- Llargària: ± 1 D

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

CLAUS I TATXES:
UNE 17032:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana lisa. Medidas.
UNE 17033:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana rayada. Medidas.
UNE 17034:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana ancha.
UNE 17035:1966 Puntas de cabeza cónica.
UNE 17036:1966 Puntas redondeadas de cabeza perdida.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0AM- FILFERRO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AM-078F.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Fil d'acer dolç, flexible i tenaç, obtingut per estiratge en fred o per trefilatge.
S'han considerat els tipus següents:
- Filferro d'acer
- Filferro d'acer galvanitzat
- Filferro d'acer plastificat
- Filferro recuit
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de ser de secció constant i uniforme.
Ha de complir les especificacions de la norma UNE 36722.
ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:
El seu recobriment de zinc ha de ser homogeni, llis, sense discontinuïtats, escames, grans, rugositats o esquerdes, no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.
La masa mínima del recobriment de zinc (UNE 37-504)ha de complir les especificacions de les taules I i II de l'UNE 37-506.
Resisténcia a la tracció (UNE 37-504):
- Qualitat G1 o G2: 1770 N/mm2
- Qualitat G3: 1570 N/mm2
Adherència del recobriment (UNE 37-504): Ha de complir
Puresa del zinc (UNE 37-504): >= 98,5%
Toleràncies:
- Diàmetre: ± 2% diàmetre nominal
FILFERRO D'ACER PLASTIFICAT:
Filferro d'acer de baix contingut de carboni, galvanitzat en calent, amb un recobriment orgànic de PVC aplicat per extrusió o sinterització.
El recobriment de PVC ha de complir les especificacions de l'apartat 6.3 de l'UNE 36-732.
La concentricitat i l'adherència del recobriment de PVC ha de complir les especificacions del article 6.5 UNE 36-732.
Característiques del galvanitzat: G-1B (UNE 37-506)
Resistència a la tracció:
- Qualitat recuit: =< 600 N/mm2
- Qualitat dur: > 600 N/mm2
Toleràncies:
- Diàmetre: taula 1 UNE 36-732

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles. A l'embalatge o albarà de lliurament hi han de constar les dades següents:
- Identificació del fabricant o nom comercial
- Identificació del producte
- Diàmetre i llargària dels rotlles
Emmagatzematge: En llocs secs i protegits de la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

FILFERRO D'ACER:
* UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.
FILFERRO D'ACER GALVANITZAT:
* UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Caracterisicas generales.
* UNE 37502:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente. Condiciones técnicas de suministro.
FILFERRO PLASTIFICAT:
* UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0AQ- VIS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AQ-07EX,B0AQ-07GQ.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Tijes cilíndriques o còniques, amb filet de secció triangular que dibuixa sobre la seva superfície una hèlice contínua.
S'han considerat els tipus següents:
- Visos galvanitzats
- Visos per a fusta o tac de PVC
- Visos per a conglomerats de fusta, de llautó
- Visos per a plaques de cartró-guix, cadmiats o galvanitzats
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El perfil de la rosca del vis ha d'estar en relació amb el seu diàmetre (UNE 17-008), i la llargària de la rosca, en relació amb la seva llargària (UNE 17-051).
La seva superfície ha de ser llisa, sense fissures, rebaves ni d'altres defectes superficials.
Els fils de la rosca no han de tenir defectes de material ni empremtes d'eines.
Cementació del vis: > 0,1 mm
ACABAT CADMIAT:
El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.
ACABAT GALVANITZAT:
El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.
Protecció de galvanitzat: >= 275 g/m2
Puresa del zinc, en pes: >= 98,5%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B7- ACER EN BARRES CORRUGADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B7-106Q.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Acer per a armadures passives d'elements de formigó:
S'han considerat els elements següents:
- Barres corrugades
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures.
L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.
Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.
Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080. - Diàmetres nominals <= 10,00 mm: Variació en intervals de mig mm - Diàmetres nominals > 10,00 mm: Variació en unitats senceres de mm
- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.
- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la

secció transversal
- Secció equivalent: >= 95,5% Secció nominal
- Aptitud al doblegat: - Assaig doblegat amb angle >= 180º (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures - Assaig doblegat -desdoblegat amb angle >= 90º (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):
- Tensió d'adherència: - D < 8 mm: >= 6,88 N/mm2 - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm2 - D > 32 mm: >= 4,00 N/mm2
- Tensió de última d'adherència: - D < 8 mm: >= 11,22 N/mm2 - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm2 - D > 32 mm: >= 6,66 N/mm2
- Composició química (% en massa):

	C %màx.	Ceq %màx.	S %màx.	P %màx.	Cu %màx.	N %màx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producte	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carboni equivalent
Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

BARRES I ROTLLES D'ACER CORRUGAT SOLDABLE:
El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.1 de la UNE-EN 10080:
- Descripció de la forma
- Referència a la norma EN
- Dimensions nominals
- Classe tècnica

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques geomètriques del corrugat de les barres han de complir les especificacions de l'apartat 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.
- Característiques mecàniques de les barres: - Acer soldable (S)
- Allargament total sota càrrega màxima: - Acer subministrat en barres: >= 5,0% - Acer subministrat en rotlles: >= 7,5% - Acer soldable amb característiques especials de ductilitat (SD): - Allargament total sota càrrega màxima: - Acer subministrat en barres: >= 7,5% - Acer subministrat en rotlles: >= 10,0%
- Resistència a fatiga: Ha de complir l'especificat la taula 32.2.d de l'EHE-08 o la taula 34.2.d del CODI ESTRUCTURAL - Deformació alternativa: Ha de complir l'especificat la taula 32.2.e de l'EHE-08 o la taula 34.2.e del CODI ESTRUCTURAL

Segons EHE-08

Designació	Lím.elàstic fy N/mm2	Càrrega unitaria trencament fs(N/mm2)	Allargament al trencament	Relació fs/fy
B 400 S	>= 400	>= 440	>= 14%	>= 1,05
B 500 S	>= 500	>= 550	>= 12%	>= 1,05
B 400 SD	>= 400	>= 480	>= 20%	>= 1,20 <= 1,35
B 500 SD	>= 500	>= 575	>= 16%	>= 1,15 <= 1,35

Segons CODI ESTRUCTURAL

Designació	Lím.elàstic fy N/mm2	Càrrega unitaria trencament fs(N/mm2)	Allargament al trencament	Relació fs/fy
B 400 S	>= 400	>= 440	>= 14%	>= 1,08

B 500 S	>= 500	>= 550	>= 12%	>= 1,08
B 400 SD	>= 400	>= 480	>= 20%	>= 1,20
				<= 1,35
B 500 SD	>= 500	>= 575	>= 16%	>= 1,15
				<= 1,35

- Diàmetre nominal: S'han d'ajustar a la sèrie següent (mm): 6 8 10 12 14 16 20 25 32 i 40 mm
- S'ha d'evitar utilitzar barres de diàmetre <= 6 mm, en el cas d'armadura muntada o elaborada amb soldadura.

Toleràncies:

- Massa: - Diàmetre nominal > 8,0 mm: ± 4,5% massa nominal - Diàmetre nominal <= 8,0 mm: ± 6% massa nominal

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.
Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.
Abans de la seva utilització i en especial despres de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.
Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: < 1%

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Han de portar gravades, una marca que identifiqui el país d'origen i la fàbrica i una altra que identifica la classe tècnica (segons l'especificat en l'apartat 10 de la UNE-EN 10080), aquesta marca s'ha de repetir a intervals <= 1,5 m
Cada partida d'acer ha d'anar acompanyada d'una full de subministrament que com a mínim, ha de contenir la informació següent:

- Identificació del subministrador
- Número d'identificació de la certificació d'homologació d'adherència (apartat 32.2 EHE-08 o 34.2 del CODI ESTRUCTURAL)
- Número de sèrie del full de subministrament
- Nom de la fàbrica
- Data d'entrega i nom del peticionari
- Quantitat d'acer subministrat classificat per diàmetres i tipus d'acer
- Diàmetres subministrats
- Designació dels tipus d'acers subministrats segons UNE-EN 10080
- Forma de subministrament: barra o rotlle
- Identificació i lloc de subministrament
- Sistema d'identificació adoptat segons UNE-EN 10080
- Classe tècnica segons l'especificat en l'apartat 10 de la UNE-EN 10080
- Indicació, en el seu cas, de procediments especials de soldadura

El fabricant ha de facilitar un certificat d'assaig que garanteixi el compliment de les característiques anteriors, on s'ha d'incloure la informació següent:
- Data d'emissió del certificat
- Certificat de l'assaig de doblegat-desdoblegat
- Certificat de l'assaig de doblegat simple
- Certificat de l'assaig de fatiga en acers tipus SD
- Certificat de l'assaig de deformació alternativa en acers tipus SD
- Certificat d'homologació d'adherència en el cas en que es garanteixi les característiques d'adherència mitjançant l'assaig de la biga - Marca comercial de l'acer - Forma de subministrament: barra o rotlles

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Per a cada partida de subministrament que arribi a l'obra: - Recepció del certificat de garantia del fabricant, signat per persona física, segons article 32º de la norma EHE-08 o article 34 del CODI ESTRUCTURAL. - Inspecció visual del material i observació de les marques d'identificació.
- Quan l'acer disposi de marcatge CE es comprovarà la seva conformitat mitjançant la verificació documental de que els valors declarats en els documents del marcatge permetin deduir el compliment de les especificacions contemplades en el projecte i a l'article 32 de l'EHE-08 o l'article 34 del CODI ESTRUCTURAL.

Mentre no estigui vigent el marcatge CE per acers corrugats destinats a l'elaboració d'armadures per a formigó armat, hauran de ser conformes a l'EHE-08 o al CODI ESTRUCTURAL i a l'UNE-EN 10080. La demostració d'aquesta conformitat es podrà efectuar mitjançant: - La possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, conforme a l'article 81 de l'EHE-08 o l'article 18 del CODI ESTRUCTURAL - La realització d'assaigs de comprovació durant la recepció. Es farà en funció de la quantitat d'acer subministrat: - Subministrament < 300 t: - Es dividirà el subministrament en lots de com a màxim 40 t que siguin del mateix subministrador, fabricant, designació i sèrie, i es prendran 2 provetes on es realitzaran els següents assaigs: - Comprovació de la secció equivalent - Comprovació de les característiques geomètriques
- Assaig de doblat-desdoblat, o alternativament, el de doblat simple
- A més, es comprovarà com a mínim en una proveta de cada diàmetre, el tipus d'acer utilitzat i el seu fabricant, el límit elàstic, la càrrega de ruptura, l'allargament de ruptura, i l'allargament sota càrrega màxima. - Subministrament >= 300 t: - Es prendran 4 provetes per a la comprovació de les característiques mecàniques del cas anterior.
- Alternativament, el Subministrador podrà optar per facilitar un certificat de traçabilitat, signat per persona física, on es declarin els fabricants i les colades de cada subministrament. A més, facilitarà una còpia del certificat del control de producció del fabricant, on es recullin els resultats dels assaigs mecànics i químics de cada colada. En aquest cas, s'efectuaran assaigs de contrast de traçabilitat de colada, mitjançant la determinació de les característiques químiques sobre 1 de cada quatre lots, realitzant com a mínim 5 assaigs. - La composició química podrà presentar les variacions següents respecte el certificat de control de producció per a ser acceptada: - %Cassaig = %Ccertificat: ±0,03 - %Ceq assaig = %Ceq certificat: ±0,03 - %Passaig = %Pcertificat: ±0,008 - %Sassaig = %Scertificat: ±0,008 - %Nassaig = %Ncertificat: ±0,002 - Un cop comprovada la traçabilitat de la colada, es farà la divisió en lots de com a mínim 15 barres. Par a cada lot, s'assajaran 2 provetes sobre les que es faran els següents assaigs: - Comprovació de la secció equivalent - Comprovació de les característiques geomètriques
- Assaig de doblat-desdoblat, o alternativament, el de doblat simple
- Comprovació del límit elàstic, la càrrega de ruptura, la relació entre ells, i l'allargament de ruptura
- En el cas d'estructures sotmeses a fatiga, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat i realitzat en un laboratori acreditat
- En el cas d'estructures situades en zona sísmica, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat, que compleixin amb l'article 32 de la EHE o l'article 34 del CODI ESTRUCTURAL, i realitzat en un laboratori acreditat.
- Comprovacions experimentals de les armadures elaborades durant el

subministrament o la seva fabricació en obra: - El control experimental de les armadures elaborades comprendrà la comprovació de les característiques mecàniques, les d'adherència, i les de les seves dimensions geomètriques, així com les característiques en cas de realitzar soldadura resistent.
- En cas de disposar d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà eximir la realització de les comprovacions experimentals.
- Es definirà com a lot de control experimental quan es compleixi: - Pes del lot <= 30 t - Les armadures fabricades a central aliena a l'obra, hauran de ser subministrades en remeses consecutives des de la mateixa instal·lació de ferralla - Si es fabriquen a obra, les que s'hagin produït en un període d'1 mes - Estar fabricades amb el mateix tipus d'acer i forma de producte
Els assaigs per a realitzar el control, es realitzaran en laboratoris autoritzats.
- Comprovació de la conformitat de les característiques mecàniques: - Armadures fabricades sense processos de soldadura: es realitzarà l'assaig a tracció sobre 2 provetes per a cada mostra corresponent a un diàmetre de cada sèrie. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta. En el cas que no s'hagin utilitzat processos de redreçat, es podrà eximir la realització d'aquest assaigs. - Armadures fabricades amb processos de soldadura: es prendran 4 mostres per lot, corresponents a les combinacions de diàmetres més representatius del procés de soldadura, realitzant-se: assaigs de tracció sobre 2 provetes dels diàmetres més petits de cada mostra, i assaigs de doblat simple, o el de doblat desdoblat, sobre 2 provetes dels diàmetres més grans. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta.
- Comprovació de la conformitat de les característiques d'adherència:
- Es prendrà una mostra de 2 provetes per a cada un dels diàmetres que formin part del lot d'acer redreçat, i es determinaran les característiques geomètriques. En el cas que l'acer disposi d'un certificat de les característiques d'adherència segons l'annex C de l'UNE EN 10080, només caldrà determinar l'altura de la corruga.
- Comprovació de la conformitat de les característiques geomètriques:
Es realitzarà, sobre cada unitat a comprovar, una inspecció per determinar la correspondència dels diàmetres de les armadures i el tipus d'acer entre el indicat en el projecte i la fulla de subministrament. A més es revisarà que l'alineació dels seus elements rectes, les seves dimensions, i els diàmetres de doblat, no presentin desviacions observables a simple vista en els trams rectes, i que els diàmetres de doblat i les desviacions geomètriques respecte a les formes d'especejament del projecte són conformes amb les toleràncies establertes en el mateix, o conformes a l'annex 11 de l'EHE-08.
- Comprovacions addicionals en cas de soldadura resistent:
- Si s'utilitza una soldadura resistent per a l'elaboració de l'armat a fàbrica, la DF haurà de demanar les evidències documentals de que el procés està en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut. Si l'elaboració de l'armat es fa a obra, la DF permetrà la realització de la soldadura resistent només en el cas que es faci un control d'execució intens.
- A més, la DF haurà de disposar la realització d'una sèrie de comprovacions experimentals de la conformitat del procés, en funció del tipus de soldadura, d'acord amb 7.2 de l'UNE 36832.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
La presa de mostra es realitzarà seguint les indicacions de la DF, d'acord a la norma UNE 36-092 i a l'EHE-08 o CODI ESTRUCTURAL. El control plantejat es realitzarà abans de començar el formigonat de les estructures, en el cas de material sense marca de qualitat, o abans de la posta en servei en el cas de que disposi de l'esmentada marca de qualitat de producte.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
S'acceptarà el lot sempre que, en el cas del redreçat, les característiques mecàniques de l'armadura presentin resultats conformes als marges definits a l'EHE-08 (art. 32.2) o el CODI ESTRUECTURAL (art 34.2). En el cas d'altres processos, s'acceptarà el lot quan els assaigs de tracció i doblat compleixin amb les especificacions establertes.
En cas de no complir-se alguna especificació, s'efectuarà una nova presa de mostres del mateix lot. Si es tornés a produir un incompliment d'alguna especificació, es rebutjaria el lot.
En el cas de l'acer subministrat en barra, i respecte a les característiques

d'adherència, s'acceptarà el lot si es compleixen les especificacions definides a l'art. 32.2 de l'EHE-08 o l'art. 34.2 del CODI ESTRUCTURAL. En cas contrari, es tornarà a fer una presa de mostres del mateix lot, i si es tornés a donar un incompliment d'alguna especificació, es rebutjarà el lot sencer.
La DF rebutjarà les armadures que presentin un grau d'oxidació excessiu que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. Es considerarà oxidació excessiva quan mitjançant un raspallat amb pues metàl·liques, es determini una pèrdua de pes de la barra proveta superior al 1%. S'haurà de comprovar que un cop eliminat l'òxid, l'altura de la corruga compleix amb els límits establerts a l'art. 32.2 de l'EHE-08 o l'art. 34.2 del CODI ESTRUCTURAL.
En el cas de produir-se un incompliment en les característiques geomètriques, es rebutjarà l'armadura que presenti defectes, i es procedirà al repàs de tota la remesa. Si les comprovacions resulten satisfactòries, s'acceptarà la remesa, prèvia substitució de l'armadura defectuosa. En cas contrari, es rebutjarà tota la remesa.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B8- MALLA ELECTROSOLDADA DE BARRES CORRUGADES D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B8-107V,B0B8-107Q.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Acer per a armadures passives d'elements de formigó:
S'han considerat els elements següents:
- Malla electrosoldada
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures.
L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.
Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.
Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080. - Diàmetres nominals <= 10,00 mm: Variació en intervals de mig mm - Diàmetres nominals > 10,00 mm: Variació en unitats senceres de mm
- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.
- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de

la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la secció transversal
- Secció equivalent: >= 95,5% Secció nominal
- Aptitud al doblegat: - Assaig doblegat amb angle >= 180º (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures - Assaig doblegat -desdoblegat amb angle >= 90º (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):
- Tensió d'adherència: - D < 8 mm: >= 6,88 N/mm2 - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm2 - D > 32 mm: >= 4,00 N/mm2
- Tensió de última d'adherència: - D < 8 mm: >= 11,22 N/mm2 - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm2 - D > 32 mm: >= 6,66 N/mm2
- Composició química (% en massa):

	C %màx.	Ceq %màx.	S %màx.	P %màx.	Cu %màx.	N %màx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producte	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carboni equivalent

Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

FILFERROS CORRUGATS I FILFERROS LLISOS:

Filferros corrugats son els que compleixen els requisits establerts per la UNE-EN 10080 per a la fabricació de malles electrosoldades o armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Filferros llisos son els que compleixen els requisits establerts per la UNE-EN 10080 per a la fabricació d'elements de connexió en armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Els diàmetres nominals dels filferros corrugats s'han d'ajustar a la sèrie (mm):

5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12-14 mm

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques mecàniques: - B 500 T - Límit elàstic fy: >= 500 N/mm2 - Càrrega unitària de trencament fs: >= 550 N/mm2
- Allargament al trencament: >= 8% - Relació f/fy: >= 1,03

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

MALLA ELECTROSOLDADA:

Armadura formada per la disposició de barres corrugades o filferros corrugats, longitudinals i transversals, de diàmetre nominal igual o diferent, que es creuen entre sí perpendicularment i que els seus punts de contacte queden units mitjançant soldadura elèctrica, realitzada en una instal·lació industrial aliena a l'obra.

La composició de la malla pot ser barres corrugades o filferros corrugats, però no la barreja d'ambdós.

Els components d'un panell poden ser elements simples o aparellats.

El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.2 de la UNE-EN 10080:
- Descripció de la forma
- Referència a la norma EN
- Dimensions nominals: Dimensions dels components, dimensions del panell, separació entre elements i sobrellargs
- Classes tècniques dels acers

Els components de la malla han de complir les especificacions que els hi son aplicables segons siguin barres o filferros.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Càrrega de desenganxament de les unions soldades (Fs): 0,25 fy x An
- (An = Secció transversal nominal del més gran dels elements de la unió en malles simples o d'un dels elements aparellats, en malles dobles)
- Diàmetres relatius dels elements: - Malles simples: dmín <= 0,6 dmàx

(dmín: diàmetre nominal de l'armadura transversal, dmàx: diàmetre nominal de l'armadura més gruixuda) - Malles elements aparellats: 0,7 ds <= dt <= 1,25 ds
(ds: diàmetre nominal de les armadures simples; dt: diàmetre nominal de les armadures aparellades)
- Separació entre armadures longitudinals i transversals: <= 50 mm
- Sobrellargs (prolongació de les barres transversals més enllà de l'última barra longitudinal): 25 mm
Toleràncies:
- Llargària i amplària: ± 25 mm o ± 0,5% (la més gran)
- Separació entre armadures: ± 15 mm o ± 7,5% (la més gran)
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.
Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.
Abans de la seva utilització i en especial despres de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.
Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: < 1%

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Han de portar gravades, una marca que identifiqui el país d'origen i la fàbrica i una altra que identifica la classe tècnica (segons l'especificat en l'apartat 10 de la UNE-EN 10080), aquesta marca s'ha de repetir a intervals <= 1,5 m
Cada partida d'acer ha d'anar acompanyada d'una full de subministrament que com a mínim, ha de contenir la informació següent:
- Identificació del subministrador
- Número d'identificació de la certificació d'homologació d'adherència (apartat 32.2 EHE-08 o 34.2 del CODI ESTRUCTURAL)
- Número de sèrie del full de subministrament
- Nom de la fàbrica
- Data d'entrega i nom del peticionari
- Quantitat d'acer subministrat classificat per diàmetres i tipus d'acer
- Diàmetres subministrats
- Designació dels tipus d'acers subministrats segons UNE-EN 10080
- Forma de subministrament: barra o rotlle
- Identificació i lloc de subministrament
- Sistema d'identificació adoptat segons UNE-EN 10080
- Classe tècnica segons l'especificat en l'apartat 10 de la UNE-EN 10080
- Indicació, en el seu cas, de procediments especials de soldadura
El fabricant ha de facilitar un certificat d'assaig que garanteixi el compliment de les característiques anteriors, on s'ha d'incloure la informació

següent:
- Data d'emissió del certificat
- Certificat de l'assaig de doblegat-desdoblegat
- Certificat de l'assaig de doblegat simple
- Certificat de l'assaig de fatiga en acers tipus SD
- Certificat de l'assaig de deformació alternativa en acers tipus SD
- Certificat d'homologació d'adherència en el cas en que es garanteixi les característiques d'adherència mitjançant l'assaig de la biga - Marca comercial de l'acer - Forma de subministrament: barra o rotlles

Segons EHE en Malles electrosoldades, s'ha de facilitar a més:
- Certificat de l'assaig de desenganxament dels nusos
- Certificat de qualificació del personal que realitza la soldadura no resistent
- Certificat d'homologació de soldadors i del procés de soldadura

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Per a cada partida de subministrament que arribi a l'obra: - Recepció del certificat de garantia del fabricant, signat per persona física, segons article 32º de la norma EHE-08 o article 34 del CODI ESTRUCTURAL. - Inspecció visual del material i observació de les marques d'identificació.
- Quan l'acer disposi de marcatge CE es comprovarà la seva conformitat mitjançant la verificació documental de que els valors declarats en els documents del marcatge permetin deduir el compliment de les especificacions contemplades en el projecte i a l'article 32 de l'EHE-08 o l'article 34 del CODI ESTRUCTURAL.

Mentre no estigui vigent el marcatge CE per acers corrugats destinats a l'elaboració d'armadures per a formigó armat, hauran de ser conformes a l'EHE-08 o al CODI ESTRUCTURAL i a l'UNE-EN 10080. La demostració d'aquesta conformitat es podrà efectuar mitjançant: - La possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, conforme a l'article 81 de l'EHE-08 o l'article 18 del CODI ESTRUCTURAL - La realització d'assaigs de comprovació durant la recepció. Es farà en funció de la quantitat d'acer subministrat: - Subministrament < 300 t: - Es dividirà el subministrament en lots de com a màxim 40 t que siguin del mateix subministrador, fabricant, designació i sèrie, i es prendran 2 provetes on es realitzaran els següents assaigs: - Comprovació de la secció equivalent - Comprovació de les característiques geomètriques
- Assaig de doblat-desdoblat, o alternativament, el de doblat simple
- A més, es comprovarà com a mínim en una proveta de cada diàmetre, el tipus d'acer utilitzat i el seu fabricant, el límit elàstic, la càrrega de ruptura, l'allargament de ruptura, i l'allargament sota càrrega màxima. - Subministrament >= 300 t: - Es prendran 4 provetes per a la comprovació de les característiques mecàniques del cas anterior.
- Alternativament, el Subministrador podrà optar per facilitar un certificat de traçabilitat, signat per persona física, on es declarin els fabricants i les colades de cada subministrament. A més, facilitarà una còpia del certificat del control de producció del fabricant, on es recullin els resultats dels assaigs mecànics i químics de cada colada. En aquest cas, s'efectuaran assaigs de contrast de traçabilitat de colada, mitjançant la determinació de les característiques químiques sobre 1 de cada quatre lots, realitzant com a mínim 5 assaigs. - La composició química podrà presentar les variacions següents respecte el certificat de control de producció per a ser acceptada: - %Cassaig = %Ccertificat: ±0,03 - %Ceq assaig = %Ceq certificat: ±0,03 - %Passaig = %Pcertificat: ±0,008 - %Sassaig = %Scertificat: ±0,008 - %Nassaig = %Ncertificat: ±0,002 - Un cop comprovada la traçabilitat de la colada, es farà la divisió en lots de com a mínim 15 barres. Par a cada lot, s'assajaran 2 provetes sobre les que es faran els següents assaigs: - Comprovació de la secció equivalent - Comprovació de les característiques geomètriques
- Assaig de doblat-desdoblat, o alternativament, el de doblat simple
- Comprovació del límit elàstic, la càrrega de ruptura, la relació entre ells, i l'allargament de ruptura
- En el cas d'estructures sotmeses a fatiga, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat i realitzat en un laboratori acreditat
- En el cas d'estructures situades en zona sísmica, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a

màxim un any d'antiguitat, que compleixin amb l'article 32 de la EHE o l'article 34 del CODI ESTRUCTURAL, i realitzat en un laboratori acreditat.
- Comprovacions experimentals de les armadures elaborades durant el subministrament o la seva fabricació en obra: - El control experimental de les armadures elaborades comprendrà la comprovació de les característiques mecàniques, les d'adherència, i les de les seves dimensions geomètriques, així com les característiques en cas de realitzar soldadura resistent.
- En cas de disposar d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà eximir la realització de les comprovacions experimentals.
- Es definirà com a lot de control experimental quan es compleixi: - Pes del lot <= 30 t - Les armadures fabricades a central aliena a l'obra, hauran de ser subministrades en remeses consecutives des de la mateixa instal·lació de ferralla - Si es fabriquen a obra, les que s'hagin produït en un període d'1 mes - Estar fabricades amb el mateix tipus d'acer i forma de producte
Els assaigs per a realitzar el control, es realitzaran en laboratoris autoritzats.
- Comprovació de la conformitat de les característiques mecàniques: - Armadures fabricades sense processos de soldadura: es realitzarà l'assaig a tracció sobre 2 provetes per a cada mostra corresponent a un diàmetre de cada sèrie. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta. En el cas que no s'hagin utilitzat processos de redreçat, es podrà eximir la realització d'aquest assaigs. - Armadures fabricades amb processos de soldadura: es prendran 4 mostres per lot, corresponents a les combinacions de diàmetres més representatius del procés de soldadura, realitzant-se: assaigs de tracció sobre 2 provetes dels diàmetres més petits de cada mostra, i assaigs de doblat simple, o el de doblat desdoblat, sobre 2 provetes dels diàmetres més grans. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta.
- Comprovació de la conformitat de les característiques d'adherència:
- Es prendrà una mostra de 2 provetes per a cada un dels diàmetres que formin part del lot d'acer redreçat, i es determinaran les característiques geomètriques. En el cas que l'acer disposi d'un certificat de les característiques d'adherència segons l'annex C de l'UNE EN 10080, només caldrà determinar l'altura de la corruga.
- Comprovació de la conformitat de les característiques geomètriques:
Es realitzarà, sobre cada unitat a comprovar, una inspecció per determinar la correspondència dels diàmetres de les armadures i el tipus d'acer entre el indicat en el projecte i la fulla de subministrament. A més es revisarà que l'alineació dels seus elements rectes, les seves dimensions, i els diàmetres de doblat, no presentin desviacions observables a simple vista en els trams rectes, i que els diàmetres de doblat i les desviacions geomètriques respecte a les formes d'especejament del projecte són conformes amb les toleràncies establertes en el mateix, o conformes a l'annex 11 de l'EHE-08.
- Comprovacions addicionals en cas de soldadura resistent:
- Si s'utilitza una soldadura resistent per a l'elaboració de l'armat a fàbrica, la DF haurà de demanar les evidències documentals de que el procés està en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut. Si l'elaboració de l'armat es fa a obra, la DF permetrà la realització de la soldadura resistent només en el cas que es faci un control d'execució intens.
- A més, la DF haurà de disposar la realització d'una sèrie de comprovacions experimentals de la conformitat del procés, en funció del tipus de soldadura, d'acord amb 7.2 de l'UNE 36832.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
La presa de mostra es realitzarà seguint les indicacions de la DF, d'acord a la norma UNE 36-092 i a l'EHE-08 o CODI ESTRUCTURAL. El control plantejat es realitzarà abans de començar el formigonat de les estructures, en el cas de material sense marca de qualitat, o abans de la posta en servei en el cas de que disposi de l'esmentada marca de qualitat de producte.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
S'acceptarà el lot sempre que, en el cas del redreçat, les característiques mecàniques de l'armadura presentin resultats conformes als marges definits a l'EHE-08 (art. 32.2) o el CODI ESTRUECTURAL (art 34.2). En el cas d'altres processos, s'acceptarà el lot quan els assaigs de tracció i doblat compleixin amb les especificacions establertes.
En cas de no complir-se alguna especificació, s'efectuarà una nova presa de

mostres del mateix lot. Si es tornés a produir un incompliment d'alguna especificació, es rebutjaria el lot.
En el cas de l'acer subministrat en barra, i respecte a les característiques d'adherència, s'acceptarà el lot si es compleixen les especificacions definides a l'art. 32.2 de l'EHE-08 o l'art. 34.2 del CODI ESTRUCTURAL. En cas contrari, es tornarà a fer una presa de mostres del mateix lot, i si es tornés a donar un incompliment d'alguna especificació, es rebutjarà el lot sencer.
La DF rebutjarà les armadures que presentin un grau d'oxidació excessiu que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. Es considerarà oxidació excessiva quan mitjançant un raspallat amb pues metàl·liques, es determini una pèrdua de pes de la barra proveta superior al 1%. S'haurà de comprovar que un cop eliminat l'òxid, l'altura de la corruga compleix amb els límits establerts a l'art. 32.2 de l'EHE-08 o l'art. 34.2 del CODI ESTRUCTURAL.
En el cas de produir-se un incompliment en les característiques geomètriques, es rebutjarà l'armadura que presenti defectes, i es procedirà al repàs de tota la remesa. Si les comprovacions resulten satisfactòries, s'acceptarà la remesa, prèvia substitució de l'armadura defectuosa. En cas contrari, es rebutjarà tota la remesa.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0C PLAQUES, PLANXES I TAULERS

B0CH PLAQUES I PLANXES METÀL·LIQUES

B0CH2- PERFIL GRECAT DE PLANXA D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0CH2-21FF.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Planxa d'acer, plana o conformada, obtinguda a partir d'una banda d'acer de qualitat industrial, galvanitzada en continu, amb un recobriment mínim Z 275, segons UNE 36-130, i amb acabat prelacat a les dues cares, si es el cas.
S'han considerat els tipus de planxa següents:
- Planxa nervada d'acer galvanitzat
- Planxa nervada d'acer prelacat
- Planxa gofrada d'acer galvanitzat, plegada per a fer esglaons
- Planxa grecada d'acer galvanitzat
- Planxa grecada d'acer prelacat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El fabricant ha de garantir les característiques mecàniques i la composició química de l'acer, que ha de complir les determinacions de la norma UNE-EN 10025-2.
Ha de tenir el moment d'inèrcia, el moment resistent, gruix i tipus de nervat o grecat indicats a la DT, i si alguna dada no està indicada, el valor haurà de ser suficient per a resistir sense superar les deformacions màximes admissibles, els esforços als que es veurà sotmesa.
No ha de tenir defectes superficials, com és ara cops, bonys, ratlles o defectes de l'acabat superficial.
El color ha de ser uniforme, i si l'acabat és plastificat o prelacat, ha de coincidir amb l'indicat a la DT o el triat per la DF.
Si la planxa és gofrada, la forma i dimensions del grabat ha de ser l'indicat a la DT.
Tipus d'acer: S235JR
Toleràncies:
- Amplària de muntatge - Amplària nominal =< 700 mm: + 4 mm, - 0 mm -

Amplària nominal > 700 mm: + 5 mm, - 0 mm
- Llargària de la planxa: + 3%, - 0%
- Gruix de la planxa: - Gruix nominal =< 0,8 mm: ± 0,10 mm - Gruix nominal > 0,8 mm: ± 0,15 mm
- Mòdul resistent i moment d'inèrcia: + 5%, - 0%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalades en paquets protegits amb fusta, de manera que no s'alterin les seves característiques.
Les planxes s'han de subministrar tallades a mida, del taller, diferenciades per tipus de perfil i acabats.
Emmagatzematge: als seus embalatges, col·locats lleugerament inclinats per que permetin evacuar l'aigua, en llocs protegits d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE 36130:1991 Bandas (chapas y bobinas), de acero bajo en carbono, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente para conformación en frio. Condiciones técnicas de suministro.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
Inspecció visual del material a la seva recepció.
- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada tipus diferent que arribi a l'obra, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat: - Tipus d'acer, segons CTE DB SE-A. - Característiques del recobriment, segons UNE 36-130 - Característiques mecàniques: - Resistència a la tracció - Allargament mínim - Duresa Brinell - Característiques geomètriques: - Gruix - Llargària - Amplària
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, marcatge CE o altre legalment reconeguda a un país de l'UE, es pot prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una sèrie completa d'assaigs a càrrec del Contractista.
Els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades. En cas d'incompliment, s'ha de repetir l'assaig, a càrrec del contractista, sobre el doble número de mostres del mateix lot, acceptant-se aquest, quan els resultats obtinguts sobre totes les peces resultin satisfactoris.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0C PLAQUES, PLANXES I TAULERS

B0CH PLAQUES I PLANXES METÀL·LIQUES

B0CH4- PERFIL NERVAT DE PLANXA D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0CH4-20VV.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Planxa d'acer, plana o conformada, obtinguda a partir d'una banda d'acer de qualitat industrial, galvanitzada en continu, amb un recobriment mínim Z 275, segons UNE 36-130, i amb acabat prelacat a les dues cares, si es el cas.
S'han considerat els tipus de planxa següents:
- Planxa nervada d'acer galvanitzat
- Planxa nervada d'acer prelacat
- Planxa gofrada d'acer galvanitzat, plegada per a fer esglaons
- Planxa grecada d'acer galvanitzat
- Planxa grecada d'acer prelacat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El fabricant ha de garantir les característiques mecàniques i la composició química de l'acer, que ha de complir les determinacions de la norma UNE-EN 10025-2.
Ha de tenir el moment d'inèrcia, el moment resistent, gruix i tipus de nervat o grecat indicats a la DT, i si alguna dada no està indicada, el valor haurà de ser suficient per a resistir sense superar les deformacions màximes admissibles, els esforços als que es veurà sotmesa.
No ha de tenir defectes superficials, com és ara cops, bonys, ratlles o defectes de l'acabat superficial.
El color ha de ser uniforme, i si l'acabat és plastificat o prelacat, ha de coincidir amb l'indicat a la DT o el triat per la DF.
Si la planxa és gofrada, la forma i dimensions del grabat ha de ser l'indicat a la DT.
Tipus d'acer: S235JR
Toleràncies:
- Amplària de muntatge - Amplària nominal =< 700 mm: + 4 mm, - 0 mm - Amplària nominal > 700 mm: + 5 mm, - 0 mm
- Llargària de la planxa: + 3%, - 0%
- Gruix de la planxa: - Gruix nominal =< 0,8 mm: ± 0,10 mm - Gruix nominal > 0,8 mm: ± 0,15 mm
- Mòdul resistent i moment d'inèrcia: + 5%, - 0%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalades en paquets protegits amb fusta, de manera que no s'alterin les seves característiques.
Les planxes s'han de subministrar tallades a mida, del taller, diferenciades per tipus de perfil i acabats.
Emmagatzematge: als seus embalatges, col·locats lleugerament inclinats per que permetin evacuar l'aigua, en llocs protegits d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE 36130:1991 Bandas (chapas y bobinas), de acero bajo en carbono, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente para conformación en frio. Condiciones técnicas de suministro.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
Inspecció visual del material a la seva recepció.
- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada tipus diferent que arribi a l'obra, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat: - Tipus d'acer, segons CTE DB SE-A. - Característiques del recobriment, segons UNE 36-130 - Característiques mecàniques: - Resistència a la tracció - Allargament mínim - Duresa Brinell - Característiques geomètriques: - Gruix - Llargària - Amplària
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, marcatge CE o altre legalment reconeguda a un país de l'UE, es pot prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una sèrie completa d'assaigs a càrrec del Contractista.
Els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades. En cas d'incompliment, s'ha de repetir l'assaig, a càrrec del contractista, sobre el doble número de mostres del mateix lot, acceptant-se aquest, quan els resultats obtinguts sobre totes les peces resultin satisfactoris.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0E MATERIALS BÀSICS D'AGLOMERATS DE CIMENT

B0E2- BLOC DE MORTER DE CIMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0E2-0EKZ.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Peces de formigó fetes amb granulats densos, lleugers o amb la combinació d'ambdòs, utilitzades en el ram de paleta (façanes vistes o revestides, estructures portants i no portants, murs i divisòries interiors, tant a edificació com a enginyeria civil)
S'han considerat els tipus següents:
En funció del nivell de confiança de les peces respecte a la resistència a la compressió:

- Peces de categoria I: peces amb una resistència a compressió declarada amb probabilitat de no assolir-se inferior al 5%.
- Peces de categoria II: peces que no compleixen el nivell de confiança especificat per la categoria I.

En funció del volum i disposició de forats:
- Peces massisses
- Peces calades
- Peces alleugerides
- Peces foradades

S'han considerat els acabats superficials dels blocs següents:
- Llis
- Rugós
- Amb relleu especial
- Esmaltats

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La peça esta fabricada a base de ciment, granulats i aigua i pot contenir additius, addicions, pigments colorants o altres materials incorporats durant o després del procés de fabricació.
Els extrems poden ser llisos o encadellats.
No ha de tenir deformacions, balcaments, ni esvorancs a les arestes.
No ha de tenir fissures i la seva textura superficial ha de ser l'adequada per a facilitar l'adherència del possible revestiment.
El seu color ha de ser uniforme, estable i continu en tota la massa.
La disposició dels forats ha de ser de manera que no hi hagi risc de que apareguin fissures en els envanets i parets de la peça durant la seva manipulació o col·locació.
El fabricant ha de declarar la dimensions nominals de les peces en mil·límetres i en l'ordre de llarg, ample i alt.
Volum de forats:
- Massís: <= 25%
- Calat: <= 50%
- Alleugerit: <= 60%
- Foradat: <= 70%

Volum de cada forat:
- Massís: <= 12,5%
- Calat, alleugerit, foradat: <= 25%

Gruix total dels envanets (relació amb el gruix total):
- Massís: >= 37,5%
- Calat: >= 30%
- Alleugerit: >= 20%

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
Característiques essencials:
- Durabilitat (resistència gel/desgel)

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:
- Tolerància en les dimensions (UNE-EN 772-16): <= valor declarat pel fabricant, amb indicació de la categoria
- Gruix de la paret exterior (UNE-EN 772-16)
- Forma de la peça (UNE-EN 772-16, UNE-EN 772-2)
- Resistència a compressió (UNE-EN 772-1): >= 5 N/mm2, >= valor declarat pel fabricant, amb indicació de la categoria I o II
- Estabilitat dimensional front l'humitat (UNE-EN 772-14): <= valor declarat pel fabricant
- Adherència (UNE-EN 1052-3): >= valor declarat pel fabricant

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències davant el foc:
- Classe de reacció al foc: exigència en funció del contingut en massa o volum, de materials orgànics distribuïts de forma homogènia: - Peces amb <= 1,0%: A1 - Peces amb > 1,0% (UNE-EN 13501-1)

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb presència d'humitat o en cares exposades a exteriors:
- Absorció d'aigua (UNE-EN 772-11): <= valor declarat pel fabricant

Característiques essencials en peces per als usos previstos en l'apartat 4.1 del DB HE 1:
- Propietats tèrmiques (UNE-EN 1745)
- Permeabilitat al vapor d'aigua (UNE-EN 1745)

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:
- Densitat aparent en sec (UNE-EN 772-13)
- Tolerància de la densitat (UNE-EN 772-13): ±10%
- Percentatge de forats (UNE-EN 772-16, UNE-EN 772-2)
- Formació d'encaix: <= 20% volum total
- Blocs cara vista: - Planor cares (UNE-EN 772-20): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits especificats a l'UNE-EN 771-3 - Aspecte superficial (UNE-EN 771-3)
Característiques complementàries:
- Resistència a flexotracció (UNE-EN 772-6): >= valor declarat pel fabricant
- Densitat seca absoluta (UNE-EN 772-13)

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats sobre palets.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra ni amb substàncies o ambients que perjudiquin física o químicament el material constitutiu de la peça. S'ha d'evitar que es trenquin o s'escantonin.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 771-3:2004 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros).
UNE-EN 771-3:2004/A1:2005 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros).
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Si el material ha de ser component del full principal del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HS 1:
- Absorció d'aigua per capil·laritat
- Succió o tasa d'absorció d'aigua inicial (kg/m2.min)
- Absorció d'aigua a llarg termini o per immersió total (% o g/m3)
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a murs, pilars i particions (peces Categoria I*). * Peces amb una resistència a compressió declarada amb una probabilitat d'error inferior o igual al 5%. Es pot determinar amb el valor mitjà o amb el valor característic: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a murs, pilars i particions (peces Categoria II**). ** Peces amb una resistència a compressió declarada amb una probabilitat d'error superior al 5%. Es pot determinar amb el valor mitjà o amb el valor característic: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Classificació segons DB-SE-F (Taula 4.1)
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - Numero d'identificació del organisme notificat (només per al sistema 2+) - Marca del fabricant i lloc d'origen - Dos últims dígits del any en que s'ha imprès el marcat CE. - Número del certificat de conformitat del control de producció a fàbrica, en el seu cas - Referència a la norma UNE-EN 771-3 - Descripció de producte: nom

genèric, material, dimensions, .. i ús al que va destinat. - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de la UNE-EN 771-3
OPERACIONS DE CONTROL:
Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
Es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques.
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Abans de començar l'obra de cada 5.000 unitats que arribin a l'obra s'ha de determinar la resistència a compressió d'una mostra de 10 blocs, segons la norma UNE-EN 772-1.
OPERACIONS DE CONTROL EN ELEMENTS PER A PARETS ESTRUCTURALS:
Les peces de categoria I tindran una resistència declarada. El fabricant aportarà la documentació que acrediti que el valor declarat de la resistència a compressió s'obtingui segons estableix l'UNE-EN 771-3 i assajades segons l'UNE-EN 772-1, i l'existència d'un pla de control de producció industrial que doni garanties.
Les peces de categoria II tindran una resistència a compressió declarada igual al valor mig obtingut en assaig segons UNE-EN 772-1, tot i que el nivell de confiança pot resultar inferior al 95%.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
En peces per a elements estructurals, el número de peces necessaries per determinar la conformitat amb les especificacions declarades del fabricant seguirà les designacions de la taula A1 de la norma UNE-EN 771-3.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, es realitzarà una sèrie completa d'assaigs a les peces aplegades a càrrec del Contractista.
Els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades. En cas d'incompliment, es repetirà l'assaig, a càrrec del contractista, sobre el doble numero de mostres del mateix lot, acceptant-ne aquest, quan els resultats obtinguts sobre totes les peces resultin satisfactoris.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0F MATERIALS BÀSICS DE CERÀMICA

B0FB BLOCS CERÀMICS

B0FB2- BLOC CERÀMIC D'ARGILA ALLEUGERIDA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0FB2-0D61.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Peces d'argila cuita utilitzades en el ram de paleta (façanes vistes o revestides, estructures portants i no portants, murs i divisòries interiors, tant a edificació com a enginyeria civil)
S'han considerat els tipus següents:
En funció de la densitat aparent:
- Peces LD, amb una densitat aparent menor o igual a 1000 kg/m3, per a parets revestides
- Peces HD, peces per a elements sense revestir o per a revestir i amb una densitat aparent més gran de 1000 kg/m3
En funció del nivell de confiança de les peces respecte a la resistència a la compressió:
- Peces de categoria I: peces amb una resistència a compressió declarada amb probabilitat de no assolir-se inferior al 5%.
- Peces de categoria II: peces que no compleixen el nivell de confiança especificat per la categoria I.
En funció del volum i disposició de forats:
- Peces massisses
- Peces calades
- Peces alleugerides
- Peces foradades
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Peça ceràmica més gran que un maó, amb la mida menor més gran o igual a 14 cm, obtinguda per un procés d'emmotllament i cocció d'una pasta argilosa amb matèries que desapareixen durant la cocció, que dóna lloc a una estructura amb un alt índex de porositat.
Les peces han de presentar regularitat de dimensions i de forma.
No ha de tenir esquerdes, forats, exfoliacions, ni escrostonaments d'arestes.
Si és de cara vista no ha de tenir imperfeccions, taques, cremades, etc. i la uniformitat de color en el maó i en el conjunt de les remeses ha de complir les condicions subjectives requerides per la DF.
La disposició dels forats ha de ser de manera que no hi hagi risc de que apareguin fissures en els envanets i parets de la peça durant la seva manipulació o col·locació.
Ha de tenir una textura uniforme. Està suficientment cuit si s'aprecia un so agut en ser colpejat i un color uniforme en fracturar-se.
El fabricant ha de declarar la dimensions nominals de les peces en mil·límetres i en l'ordre de llarg, ample i alt.
Volum de forats:
- Massís: <= 25%
- Calat: <= 45%
- Alleugerit: <= 55%
- Foradat: <= 70%
Volum de cada forat: <= 12,5%
Gruix total dels envanets (relació amb el gruix total):
- Massís: >= 37,5%
- Calat: >= 30%
- Alleugerit: >= 20%
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:
- Resistència mitja a compressió (UNE-EN 772-1): >= 5 N/mm2, >= valor declarat pel fabricant, amb indicació de categoria I o II
- Adherència (UNE-EN 1052-3): >= valor declarat pel fabricant
- Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): <= valor declarat pel

fabricant, amb indicació de la seva categoria
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències davant el foc:
- Classe de reacció al foc: exigència en funció del contingut en massa o volum, de materials orgànics distribuïts de forma homogènia: - Peces amb <= 1,0%: A1 - Peces amb > 1,0% (UNE-EN 13501-1)
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:
- Tolerància en les dimensions (UNE-EN 772-16): <= valor declarat pel fabricant, amb indicació de la categoria
- Forma de la peça (UNE-EN 771-1)
- Especificacions dels forats: Disposició, volum, superfície, gruix dels envanets (UNE-EN 772-3)
- Densitat absoluta (UNE-EN 772-13):
- Tolerancia de la densitat (UNE-EN 772-13): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits següents en funció de la categoria. - D1: <= 10% - D2: <= 5% - Dm: <= desviació declarada pel fabricant en %
Característiques essencials en peces per als usos previstos en l'apartat 4.1 del DB HE 1:
- Propietats tèrmiques (UNE-EN 1745)
- Permeabilitat al vapor d'aigua (UNE-EN 1745)
Els pinyols de calç no han de reduir la resistència de la peça (després de l'assaig reiteratiu sobre aigua en ebullició i la dessecació posterior a una temperatura de 105°C) en més de 10% si el maó és per a revestir i un 5% si es de cara vista, ni han de provocar més escrostonaments dels admesos un cop s'hagi submergit en aigua un temps mínim de 24 h.
PECES LD:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
Característiques essencials:
- Per a ús de cara vista o amb protecció de morter de capa fina: - Durabilitat (resistència gel/desgel)
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:
- Per a peces perforades horitzontalment amb una dimensió >= 400 mm i envanets exteriors < a 12 mm que hagin d'anar revestides amb un lliscat: - Expansió per humitat (UNE-EN 772-19)
- Per a ús de cara vista o amb protecció de morter de capa fina: - Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits especificats a l'UNE-EN 771-1 en funció de la categoria
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:
- Densitat aparent (UNE-EN 772-13): <= 1000 kg/m3
PECES HD:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
Característiques essencials:
- Durabilitat (resistència gel/desgel): Indicació de la categoria en funció del grau d'exposició
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:
- Expansió per humitat (UNE-EN 772-19)
- Per a ús de cara vista o amb protecció de morter de capa fina: - Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits especificats a l'UNE-EN 771-1 en funció de la categoria
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:
- Densitat aparent (UNE-EN 772-13): >= 1000 kg/m3
Característiques essencials en peces per a ús en cara vista o en barreres anticapil·laritat:
- Absorció d'aigua: <= valor declarat pel fabricant - Cara vista (UNE-EN 771-1) - Barreres anticapil.laritat (UNE-EN 772-7)
Característiques complementàries:
- Succió immersió 60 ±2 s (UNE-EN 772-11) : <= valor declarat pel fabricant

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats sobre palets, de manera no totalment hermètica.
Emmagatzematge: De manera que no es trenquin o s'escantonin. No han d'estar en contacte amb terres que continguin solucions salines, ni amb productes que puguin modificar les seves característiques (cendres, fertilitzants, greixos, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
Per als blocs, el preu inclou la repercussió de la part proporcional de peces especials necessàries per a executar les parets, com ara peces en U, peces per a cantonades, per a pilars, etc.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 771-1:2003 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.
UNE-EN 771-1:2003/A1:2006 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Si el material ha de ser component del full principal del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HS 1:
- Absorció d'aigua per capil·laritat
- Succió o tasa d'absorció d'aigua inicial (kg/m2.min)
- Absorció d'aigua a llarg termini o per immersió total (% o g/m3)
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a murs, pilars i particions (peces Categoria I*). * Peces amb una resistència a compressió declarada amb una probabilitat d'error inferior o igual al 5%. Es pot determinar amb el valor mitjà o amb el valor característic: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a murs, pilars i particions (peces Categoria II**). ** Peces amb una resistència a compressió declarada amb una probabilitat d'error superior al 5%. Es pot determinar amb el valor mitjà o amb el valor característic: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Classificació segons DB-SE-F (Taula 4.1)
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - Numero d'identificació del organisme notificat (només per al sistema 2+) - Marca del fabricant i lloc d'origen - Dos últims dígits del any en que s'ha imprès el marcat CE. - Número del certificat de conformitat del control de producció a fàbrica, en el seu cas - Referència a la norma EN 771-1 - Descripció de producte: nom generic, material, dimensions, .. i ús al que va destinat. - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN 771-1
OPERACIONS DE CONTROL:
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions

administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Abans de començar l'obra de cada 45000 unitats que arribin a l'obra, s'ha de determinar la resistència a la compressió d'una mostra de 6 maons, segons la norma UNE-EN 772-1.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, es realitzarà una sèrie completa d'assaigs sobre el material rebut a càrrec del Contractista.
En general, els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades.
En el cas de la resistència a compressió, el valor a comparar amb l'especificació s'obtindrà amb la fórmula: Rck = Rc - 1,64 s, essent:
- s: Desviació típica (n-1), s ^2 = (Rci Rc) ^2/(n-1)
- Rc: Valor mig de les resistències de les provetes
- Rci: Valor de resistència de cada proveta
- n: Nombre de provetes assajades
En cas d'incompliment en un assaig, es repetirà, a càrrec del contractista, sobre el doble numero de mostres del mateix lot, acceptant-ne aquest, quan els resultats obtinguts siguin conformes a les especificacions exigides.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0F MATERIALS BÀSICS DE CERÀMICA

B0FG RAJOLES, CAIRONS I TOVES CERÀMIQUES

B0FG2- RAJOLA CERÀMICA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0FG2-0GMQ.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Rajoles ceràmiques per a revestimets, verticals o horitzontals, obtingudes d'una pasta d'argila, silici, fundents i colorants, cuita.
S'han considerat les peces següents:
- Rajola de València (premsada i esmaltada del grup BIII)
- Rajola de gres extruït (peça esmaltada o sense esmaltar del grup AI o AII-a)
- Rajola de gres porcellànic (peça premsada i normalment sense esmaltar del grup BI-a)
- Rajola de gres premsat esmaltat (peça del grup BI-b o BII-a)
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les rajoles ceràmiques es classifiquen segons el mètode de fabricació :
- Mètode A, rajoles extruïdes.
- Mètode B, rajoles premsades en sec
- Mètode C, rajoles fabricades per altres mètodes.

Les rajoles ceràmiques es classifiquen en diferents grups segons l'absorció d'aigua (E): - Grup I (E<=3%, baixa absorció d'aigua) - Grup II (3%<E<=10%, absorció d'aigua mitja) - Grup III (E>10%), absorció d'aigua alta)

MÈTODE DE FABRICACIÓ	GRUP I E<=3%	GRUP IIa 3%<E<=6%	GRUP IIb 6%<E<=10%	GRUP III E>10%
A EXTRUÏDES	Grup AI E<=3%	Grup AIIa-1	Grup AIIb-1	Grup AIII
		Grup AIIa-2	Grup AIIb-2	
B PREMSADES EN SEC	Grup BI-a E<=0,5%	Grup BIIa	Grup BIIb	Grup BIII
	Grup BI-b 0,5%<E<=3%			

Com a mínim el 95% de les rajoles han d'estar lliures de defectes visibles que puguin afectar l'aspecte d'una superfície més gran de rajola.
Ha de tenir un color i una textura uniformes a tota la superfície. Els angles i les arestes han de ser rectes i la cara vista plana.
Ha de complir les condicions requerides per la DF.
Toleràncies:
Totes aquestes toleràncies s'han de verificar segons l'UNE_EN ISO 10545-2.
- Grup AI-a, AI-b, AII-a1 - Llargària i amplària respecte a les dimensions de fabricació: ± 2%
- Gruix: ± 10% - Rectitud de costats: ± 0,6% - Planor: ± 1,5% - Ortogonalitat: ± 1%
- Grup AII-a2, AII-b1, AII-b2 i AIII - Llargària i amplària respecte a les dimensions de fabricació: ± 2%
- Gruix: ± 10% - Rectitud de costats: ± 0,6% - Planor: ± 1,5% - Ortogonalitat: ± 1%
- Grup BI-a, BI-b, BIIa, BIIb - Llargària i amplària respecte a les dimensions de fabricació: - 15 - 25 peces/m2: ± 0,6% - 26 - 45 peces/m2: ± 0,75% - 46 - 115 peces/m2: ± 1% - Gruix: - 15 - 45 peces/m2: ± 5% - 46 - 400 peces/m2: ± 10% - Rectitud de costats: - 15 - 115 peces/m2: ± 5% - 116 - 400 peces/m2: ± 0,75% - Planor: - 15 - 115 peces/m2: ± 0,5% - 116 - 400 peces/m2: ± 1% - 15 - 115 peces/m2: ± 0,6% - 116 - 400 peces/m2: ± 1% - Ortogonalitat:
- Grup BIII - Llargària i amplària respecte a les dimensions de fabricació: - Costat <= 12 cm: ± 0,75% - Costat > 12 cm: ± 0,5% - Gruix: - 46 - 400 peces/m2: ± 0,5 mm - 16 - 45 peces/m2: ± 0,6 mm - <= 15 peces/m2: ± 0,7 mm - Rectitud de costats: ± 0,6% - Planor: + 0,5%, - 0,3% - Ortogonalitat: ± 0,5%

Totes aquestes toleràncies s'han de verificar segons l'UNE_EN ISO 10545-2.
RAJOLES CERÀMIQUES PER A PAVIMENTS:
Característiques essencials: - Càrrega de trencament (assaig UNE-EN ISO 10545-3): - Grup AI-a:: si gruix >=7,5mm mínim 1300N, i si gruix < 7,5mm mínim 600N - Grup AI-b:: si gruix >=7,5mm mínim 1100N, i si gruix < 7,5mm mínim 600N - Grup AII-a1: si gruix >=7,5mm mínim 950N, i si gruix < 7,5mm mínim 600N - Grup AII-a2: si gruix >=7,5mm mínim 800N, i si gruix < 7,5mm mínim 600N - Grup AII-b1: >=900N
- Grup AII-b2: >=750N - Grup AIII: >=600N - Grup BI-a: si gruix >= 7,5 mm mínim 1300 N , i si gruix< 7,5 mm mínim 700N - Grup BI-b: si gruix >= 7,5 mm mínim 1100 N, i si gruix< 7,5 mm mínim 700N
- Grup BII-a: si gruix >= 7,5 mm mínim 1100 N, i si gruix< 7,5 mm mínim 600N
- Grup BII-b: si gruix >= 7,5 mm mínim 800 N, i si gruix< 7,5 mm mínim 500N
- Grup BIII: si gruix >= 7,5 mm mínim 600 N, i si gruix< 7,5 mm mínim 200N

RAJOLES CERÀMIQUES PER A PAVIMENTS INTERIORS:
Característiques essencials: - Reacció al foc: A1 - Coeficient de

fricció: El fabricant declararà el mètode d'assaig utilitzat.
RAJOLES CERÀMIQUES PER A PAVIMENTS EXTERIORS:
Característiques essencials: - Coeficient de fricció (per a zones de vianants): El fabricant declararà el mètode d'assaig utilitzat. - Resistència al derrapatge (per zones on circulin vehicles): El fabricant declararà el mètode d'assaig utilitzat - Durabilitat, resistència a les gelades: Exigida d'acord amb UNE-EN ISO 10545-12
RAJOLES CERÀMIQUES PER A PARETS I SOSTRES:
Característiques essencials: - Reacció al foc: A1 - Resistència a la flexió (No aplicable a rajoles amb força de trencament >=3000N.UNE-EN ISO 10545-4): - Grup AI-a: >=28 N/mm2 - Grup AI-b: >=23 N/mm2 - Grup AII-a1: >=20 N/mm2 - Grup AII-a2: >=13 N/mm2 - Grup AII-b1: >=17,5 N/mm2 - Grup AII-b2: >=9 N/mm2 - Grup AIII: >=8 N/mm2 - Grup BI-a: >=35 N/mm2 - Grup BI-b: >=30 N/mm2 - Grup BII-a: >=22 N/mm2 - Grup BII-b: >=18 N/mm2 - Grup BIII: Si gruix >=7,5 mm mínim >=12N/mm2, i si gruix <7,5mm mínim 15N/mm2 - Adhesió: Aplicable per a rajoles que puguin estar exposades a la caiguda accidental d'objectes sobre àrees de transit (UNE-EN-12004)
RAJOLES CERÀMIQUES PER A PARETS I SOSTRES EXTERIORS:
Característiques essencials: - Resistència al xoc tèrmic: Quan correspongui (ISO 10545-9) - Durabilitat, resistència a les gelades: Quan correspongui (ISO 10545-12)

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetades, en caixes.
Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 14411:2007 Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a recobriment de parets o sostres, en interiors o exteriors, subjectes a reglamentació de reacció al foc de Nivell o Classe: A1***, F. *** Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 2000/605/CE), - Productes per a paviments interiors incloent zones tancades de transport públic de Nivell o Classe: A1***, F. *** Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 2000/605/CE), - Productes per a paviments exteriors i acabats de carretera per a cobrir àrees de circulació peatonal i vehicular, - Productes per a recobriment de parets o sostres, en interiors o exteriors, per a usos no subjectes a reglamentació de reacció al foc ni de substàncies perilloses: - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a paviments subjectes a reglamentacions sobre substàncies perilloses, - Productes per a recobriment de parets o sostres, en interiors o exteriors, subjectes a reglamentació de substàncies perilloses, i en sostres interiors suspesos subjectes a requisits de seguretat durant l'ús: - Sistema 3: Declaració de Prestacions
Les rajoles ceràmiques i/o el seu embalatge han d'anar marcades amb: - La marca comercial i/o una marca de fabricació apropiada, i el país d'origen

- Marcat corresponent a la primera qualitat. - La referència a l'annex corresponent de la norma europea (UNE EN 14411) i la classificació, quan sigui aplicable. - Les mides nominals i les mides de fabricació modular(M) o no mdular - La naturalesa de la superfície (GL esmaltada o UGL no esmaltada)
L'embalatge i/o documentació comercial han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat CE s'ha d'acompanyar per la següent informació:
- Referència a la norma UNE-EN 14411
- Nom o marca del fabricant
- Dos ultimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- Classificació del producte i usos finals previstos.
- Indicacions per identificar les característiques del producte en base a les especificacions tècniques.
Si el material ha de ser component de la part cega del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats higrotèrmiques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HE 1:
- Conductivitat tèrmica (W/mK)
- Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua
OPERACIONS DE CONTROL EN PECES PER A REVESTIMENTS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada 1000 m2 de plaquetes que arribin a l'obra es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat: - resistència a les taques (UNE-EN ISO 10545-14)
- resistència a productes (UNE-EN ISO 10545-14) - resistència a l'abrasió (UNE-EN ISO 10545-7) - adherència al morter de ciment (ASTM C 482) - Sobre 10 rajoles: - absorció d'aigua (UNE-EN ISO 10545-12) - resistència a la flexió (UNE-EN ISO 10545-4) - comprovació dimensional (UNE-EN ISO 10545-2) - aspecte superficial (UNE-EN ISO 10545-2) - Sobre 5 rajoles: - resistència a la gelada (UNE-EN ISO 10545-12) - resistència al clivellat del vidriat (UNE-EN ISO 10545-11) - resistència al xoc tèrmic (UNE-EN ISO 10545-9)
- resistència a l'àcid clorhídric o al hidròxid de potassi (UNE-EN ISO 10545-14) - Sobre 3 rajoles: - duresa a la ratllada (escala de mohs)
- Sobre 1 rajola: - coeficient de dilatació lineal (UNE-EN ISO 10545-8)
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRA EN PECES PER A REVESTIMENTS:
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PECES PER A REVESTIMENTS:
Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una sèrie completa

d'assaigs a càrrec del Contractista.
Es repetirà l'assaig que no compleixi les especificacions sobre un total de 10 rajoles del mateix lot.
Només s'acceptarà el lot, quan els resultats obtinguts sobre les 10 rajoles resultin satisfactoris.
OPERACIONS DE CONTROL EN PECES PER A PAVIMENTS:
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament i cada 1000 m2 de superfície (unes 10000 peces), es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat: - Aspecte - Absorció d'aigua - Resistència a la flexió - Duresa superficial - Dilatació tèrmica - Resistència a les taques - Resistència als productes domèstics de neteja - Llargària - Amplària - Gruix - Rectitud d'arestes - Planor - Ortogonalitat
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
Si el material disposa de la Marca AENOR, o altre legalment reconeguda a un país de l'UE, es podrà prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN PECES PER A PAVIMENTS:
Es seguiran les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PECES PER PAVIMENTS:
Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, es realitzarà una sèrie completa d'assaigs a les peces rebudes a càrrec del Contractista.
Es repetirà l'assaig que no compleixi les especificacions sobre un total de 10 rajoles del mateix lot.
Només s'acceptarà el lot, quan els resultats obtinguts sobre les 10 rajoles resultin satisfactoris.

B4 ESTRUCTURES

B44 MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES

B44Z- PERFIL D'ACER PER A ESTRUCTURES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B44Z-0LVX.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Perfils d'acer per a usos estructurals, formats per peça simple o composta i tallats a mida o treballats a taller.
S'han considerat els tipus següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o

rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent, en planxa, d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica S355J0WP o S355J2WP, segons UNE-EN 10025-5

S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Amb soldadura
- Amb cargols

S'han considerat els acabats de protecció següents (no aplicable als perfils d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica):
- Una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.
PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils, seccions i planxes, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:
- Perfils d'acer laminat en calent: UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica: UNE-EN 10025-1 i PNE-EN 10025-5

Les dimensions i les toleràncies dimensionals i de forma han de ser les indicades a les següents normes:
- Perfil IPN: UNE-EN 10024
- Perfil IPE, HEA, HEB i HEM: UNE-EN 10034
- Perfil UPN: UNE-EN 10279
- Perfil L i LD: UNE-EN 10056-1 i UNE-EN 10056-2
- Perfil T: UNE-EN 10055
- Rodó: UNE-EN 10060
- Quadrat: UNE-EN 10059
- Rectangular: UNE-EN 10058
- Planxa: EN 10029 o UNE-EN 10051

PERFILS FORADATS:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:
- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-1

Les toleràncies dimensionals han de complir les especificacions de les següents normes:
- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-2
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-2

PERFILS CONFORMATS EN FRED:
El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils i seccions, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament del producte de partida.
Les toleràncies dimensionals i de la secció transversal han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 10162.
PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu

- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
S'ha d'evitar la projecció d'espurnes erràtiques de l'arc. Si es produeix s'ha de sanejar la superfície d'acer.
S'ha d'evitar la projecció de soldadura. Si es produeix s'ha d'eliminar.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
L'armat dels components estructurals s'ha de fer de manera que les dimensions finals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Els defectes de soldadura no s'han de tapar amb soldadures posteriors. S'han d'eliminar de cada passada abans de fer la següent.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 77 de l'EAE o l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 77 de l'EAE o l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.
S'ha de reduir al mínim el nombre de soldadures a efectuar a l'obra.
Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250ºC a 380ºC).
El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.
Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.
Toleràncies de fabricació:

- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3

PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 29.2.b de l'EAE o la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 29.2 de l'EAE o l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.

Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols.
En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic.
S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250ºC a 380ºC).
El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.
Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.
Toleràncies de fabricació:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartat 640.5 i 640.12 del PG3

PERFILS PROTEGITS AMB EMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:
La capa d'emprimació antioxidant ha de cobrir de manera uniforme totes les

superfícies de la peça.
No ha de tenir fissures, bosses ni altres desperfectes.
Abans d'aplicar la capa d'emprimació les superfícies a pintar han d'estar preparades adequadament d'acord amb les normes UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 i UNE-EN ISO 8504-3.
Prèviament al pintat s'ha de comprovar que les superfícies compleixen els requisits donats pel fabricant per al producte a aplicar.
La pintura d'emprimació s'ha d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant. No s'utilitzarà si ha superat el temps de vida útil o el temps d'enduriment després de l'obertura del recipient.
Si s'aplica més d'una capa s'ha d'utilitzar per a cadascuna un color diferent.
Després de l'aplicació de la pintura les superfícies s'han de protegir de l'acumulació d'aigua durant un cert temps.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
PERFILS GALVANITZATS:
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.
No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
La galvanització s'ha de fer d'acord amb les normes UNE-EN ISO 1460 o UNE-EN ISO 1461, segons correspongui.
S'han de segellar totes les soldadures abans de fer un decapat previ a la galvanització.
Si el component prefabricat té espais tancats s'han de disposar forats de ventilació o purga.
Abans de pintar-les, les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura anticorrosiva amb diluent àcid o amb raig escombrador.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no pateixin deformacions, ni esforços no previstos.
Emmagatzematge: Seguint les instruccions del fabricant. En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegits de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.
No s'han d'utilitzar si s'ha superat la vida útil en magatzem especificada pel fabricant.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

kg de pes necessari subministrat a l'obra, calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF

Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10162:2005 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.
OBRES D'EDIFICACIÓ:

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
* Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Acero (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER LAMINAT I PERFILS D'ACER BUITS:
Cada producte ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:
- El tipus, la qualitat i, si és aplicable, la condició de subministrament mitjançant la seva designació abreujada
- Un número que identifiqui la colada (aplicable únicament en el cas d'inspecció per colades) i, si és aplicable, la mostra
- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- La marca de l'organisme de control extern (quan sigui aplicable)
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol
La marca ha d'estar situada en una posició propera a un dels extrems de cada producte o en la secció transversal de tall.
Quan els productes es subministren en paquets el marcatge s'ha de fer amb una etiqueta adherida al paquet o sobre el primer producte del mateix.
PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a ús en estructures metàl·liques o en estructures mixtes metall i formigó: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
El símbol normalitzat CE (d'acord amb la directiva 93/68/CEE) s'ha de col·locar sobre el producte acompanyat per:
- El número d'identificació de l'organisme de certificació
- El nom o marca comercial i adreça declarada del fabricant
- Les dues ultimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- El número del certificat de conformitat CE o del certificat de producció en fàbrica (si és procedent)
- Referència a la norma EN 10025-1
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
- Informació de les característiques essencials indicades de la següent forma:
- Designació del producte d'acord amb la norma corresponent de toleràncies dimensionals, segons el capítol 2 de la norma EN 10025-1 - Designació del producte d'acord amb l'apartat 4.2 de les normes EN 10025-2 a EN 10025-6
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER CONFORMATS:
Han d'anar marcats individualment o sobre el paquet amb una marca clara i indeleble que contingui la següent informació:
- Dimensions del perfil o número del plànol de diseny
- Tipus i qualitat de l'acer
- Referència que indiqui que els perfils s'han fabricat i assajat segons UNE-EN 10162; si es requereix, el marcatge CE
- Nom o logotipus del fabricant
- Codi de producció
- Identificació del laboratori d'assaigs extern (quan sigui aplicable)
- Codi de barres, segons ENV 606, quan la informació mínima anterior es

faciliti amb un text clar
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS FORADATS:
Cada perfil ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:
- La designació abreujada
- El nom o les sigles (marca de fàbrica) del fabricant
- En el cas d'inspecció i assaigs específics, un número d'identificació, per exemple el número de comanda, que permeti relacionar el producte o la unitat de subministrament i el document corresponent (únicament aplicable als perfils foradats conformats en fred)
Quan els productes es subministren en paquets el marcatge es pot fer amb una etiqueta adherida al paquet.
OPERACIONS DE CONTROL:
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
Inspecció visual del material a la seva recepció. Es controlaran les característiques geomètriques com a mínim sobre un 10% de les peces rebudes.
El subministrament del material es realitzarà amb la inspecció requerida (UNE-EN 10204).
A efectes de control d'apilament, la unitat d'inspecció ha de complir les següents condicions:
- Correspondència en el mateix tipus i grau d'acer
- Procedència de fabricant
- Pertany a la mateixa sèrie en funció del gruix màxim de la secció: - Sèrie lleugera: e <= 16 mm - Sèrie mitja: 16 mm <= e <= 40 mm - Sèrie pesada: e > 40 mm
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Les unitats d'inspecció seran fraccions de cada grup afí, amb un pes màxim de 20 t per lot.
- Per a cada lot , es realitzaran els següents assaigs: - Determinació quantitativa de sofre (UNE 7-019) - Determinació quantitativa fòsfor (UNE 7-029) - Determinació del contingut de nitrogen (UNE 36-317-1) - Determinació quantitativa del contingut de carboni (UNE 7014)
- En una mostra d'acer laminat, per a cada lot , es realitzaran a més, els següents assaigs: - Determinació quantitativa de manganès (UNE 7027) - Determinació gravimètrica de silici (UNE 7028) - Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer (UNE 7475-1) - Determinació de la duresa brinell d'una proveta (UNE-EN-ISO 6506-1)
- En una mostra de perfils d'acer buits, per a cada lot, es realitzaran a més, els següents assaigs: - Assaig d'aixafada (UNE-EN ISO 8492)
- En el cas de perfils galvanitzats, es comprovarà la massa i gruix del recobriment (UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 2178).
OPERACIONS DE CONTROL EN UNIONS SOLDADES:
Recepció del certificat de qualitat de les característiques dels elèctrodes.
Abans de començar l'obra, i sempre que es canviï el tipus de material d'aportació:
- Preparació d'una proveta mecanitzada, soldades amb el material d'aportació previst, i assaig a tracció (UNE-EN ISO 15792-2). Abans d'aquest assaig, es realitzarà una radiografia de la soldadura realitzada (UNE-EN 1435), per tal de constatar que el cordó està totalment ple de material d'aportació.
- Assaig de tracció del metall aportat(UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes

- Assaig de resiliència del metall aportat (UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les mostres per als assaigs químics es prendran de la unitat d'inspecció segons els criteris establerts a la norma UNE-EN ISO 14284.
En perfils laminats i conformats les mostres per als assaigs mecànics es prendran segons els criteris establerts a les UNE EN 10025-2 a UNE 10025-6.
Les localitzacions de les mostres seguiran els criteris establerts a l'annex A de l'UNE EN 10025-1.
Per la preparació de les provetes s'aplicaran els requisits establerts a la UNE-EN ISO 377.
Per la preparació de provetes per assaig de tracció s'aplicarà la UNE-EN 10002-1.
En perfils laminats, per la preparació de provetes per assaig a flexió per xoc (resiliència) s'aplicarà la UNE 10045-1. També son d'aplicació els següents requeriments:
- Gruix nominal >12 mm: mecanitzar provetes de 10x10 mm
- Gruix nominal <= 12 mm: l'ample mínim de la proveta serà de 5 mm
Les mostres i provetes tenen que estar marcades de manera que es reconeguin els productes originals, així com la seva localització i orientació del producte.
Les mostres i els criteris de conformitat per als perfils buits, queden establerts a la norma UNE-EN 10219-1 seguint els parametres de la taula D.1
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà acceptar perfils que no estiguin amb les garanties corresponents i no vagin marcats adequadament.
Si els resultats de tots els assaigs de recepció d'un lot acompleixen el prescrit, aquest és acceptable.
Si algun resultat no acompleix el prescrit, però s'ha observat en el corresponent assaig alguna anomalia no imputable al material (com defecte en la mecanització de la proveta, irregular funcionament de la maquinaria d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.
Si algun resultat no acompleix el prescrit havent-ho realitzat correctament, es realitzaran 2 contrassaigs segons UNE-EN 10021, sobre provetes preses de dues peces diferents del lot que s'està assajant. Si ambdós resultats (dels contrassaigs) compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció serà acceptable, en cas contrari es rebutjarà.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control geomètric, es rebutjarà la peça incorrecta. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN UNIONS SOLDADES:
El material d'aportació complirà les condicions mecàniques indicades.
En les provetes preparades amb soldadures, la línia de ruptura ha de quedar fora de la zona d'influència de la soldadura.

B4 ESTRUCTURES

B4R MATERIALS PER A ESTRUCTURES D'ACERS ESPECIALS I METALLS

B4R0- ACER INOXIDABLE AUSTENÍTIC EN PERFILS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B4R0-0LRP.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Perfils laminats tipus "L
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El fabricant ha de garantir les característiques mecàniques i la composició química del perfil.
Els perfils no han de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.
Composició química de l'acer:

	AISI 304(1.4301)	AISI 316(1.4401)
C	<= 0,07%	<= 0,07%
Mn	<= 2,00%	<= 2,00%
Si	<= 1,00%	<= 1,00%
Cr	17,50% - 19,50%	16,50% - 18,50%
Ni	8,00% - 10,50%	10,00% - 13,00%
Mo	-	2,00% - 2,50%

Resistència a la tracció: >= 600 N/mm2
Els perfils han de tenir la forma i dimensions indicades a la DT.
Toleràncies:
- Gruix: >= 2,5%
- LLargària: 0,1%
- Alineació d'arestes: 0,2%
- Torsió: ± 1°/m
- Angles: ± 1°

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perquè arribi a l'obra amb les condicions exigides i amb l'escairat previst.
Emmagatzematge: Sense contacte directe amb el terra, classificats per tipus i dimensions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 10088-1:2006 Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables.

B5 COBERTES

B53 MATERIALS PER A COBERTES DE PLAQUES CONFORMADES

B533- GANXO PER A COBERTES DE PLAQUES CONFORMADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B533-130G.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Elements especials per a cobertes de plaques conformades.
S'han considerat els tipus següents:
- Ganxo d'acer galvanitzat i junts de metall i goma o ferro i plom, per a cobertes de plaques conformades i corretges de 10 a 20 cm d'alçària.

GANXO D'ACER GALVANITZAT:
La forma del ganxo ha de ser l'adient per als diferents tipus de corretges. Ha de portar una femella de cap quadrat o sisavat i s'ha de subministrar conjuntament amb una volandera tova d'estanquitat i un altra metàl·lica o una volandera de plom-acer.
Alçària: >= alçària corretja + 9 cm
Amplària útil
- Per a corretges metàl·liques: >= ample corretja + 2 mm
- Per a corretges de formigó: >= ample corretja + 4 mm

Diàmetre:
- Per a corretges de 10 cm d'alçària: >= 6,4 mm
- Per a corretges d'11 a 20 cm d'alçària: >= 7,0 mm

Alçària del retorn: >= 20 mm
Llargària de la rosca: >= 50 mm
Gruix de la femella: >= 4 mm
Dimensions de la volandera:

	Ganxo amb volandera de metall-goma	Ganxo amb volandera de plom-acer
Diàmetre exterior	-	>= 27 mm
Diàmetre interior	Metàl·lica aprox. 8 mm Tova (segons cantell corretja) - Cantell 10 cm >= 6,4 m - Cantell 11-20 cm >= 7,0 m	aprox. 8 mm
Gruix	-	>= 1,4 mm
Alçària	-	>= 8,0 mm

ELEMENTS D'ACER GALVANITZAT:
El recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats, ni exfoliacions ni d'altres defectes.
Les condicions de la galvanització s'han de verificar segons les UNE 7-183 i UNE 37-501 i han de complir les especificacions d'aquestes normes.
Tipus d'acer (UNE 36-051): F-1110
Protecció de galvanitzat: >= 275 g/m2
Puresa del zinc: > 98,5%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ACCESSORIS DE FIXACIÓ D'ACER GALVANITZAT:
Subministrament: Empaquetats en caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, de la intempèrie i sense contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PECES DE POLIÈSTER REFORÇAT, PEÇA PER A SORTIDA DE FUMS O ACCESSORIS DE FIXACIÓ:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Les plaques han de portar marcades de forma llegible i difícilment alterable les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de fabricació

B5 COBERTES

B5Z MATERIALS ESPECIALS PER A COBERTES

B5ZH CANALS EXTERIORS, BONERES I REIXES DE DESGUÀS

B5ZH0- CANAL EXTERIOR D'ALUMINI

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B5ZH0-12XD.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Materials per a la formació d'elements que tenen com a finalitat la conducció i evacuació de l'aigua de coberta.
S'han considerat els elements següents:
- Canal exterior format amb planxa de zinc, coure o alumini, de 0,6 a 0,82 mm de gruix i 65 cm de desenvolupament com a màxim, obtinguda per un procés de laminatge
PEÇA DE PLANXA:
La superfície ha de ser llisa i plana.
Les arestes han de ser rectes i escairades.
El gruix de la planxa ha de ser constant.
No ha de tenir cops, senyals de corrosió, doblecs ni altres deformacions o defectes superficials.
Els extrems de la canal exterior han d'estar tallats perpendicularment a l'eix longitudinal.
Toleràncies:
- Desenvolupament: ± 3 mm
- Dimensions: ± 1 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CANAL EXTERIOR:
Subministrament: Protegit de manera que no s'alterin les seves característiques.
Emmagatzematge: Les peces han d'estar apilades en posició horitzontal sobre superfícies planes i en llocs protegits contra impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PECES DE PLANXA DE ZINC, COURE, ALUMINI, DE PVC RÍGID O GOMA TERMOPLÀSTICA:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

B6A MATERIALS PER A REIXATS I TANQUES LLEUGERES

B6A2- REIXAT D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B6A2-0JSF.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt de perfils i malla electrosoldada d'acer que formen el reixat.
S'han considerat els tipus següents:
- D'acer galvanitzat
- D'acer pintat
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir una superfície llisa i uniforme.
No ha de tenir cops, porus ni d'altres deformacions o defectes superficials.
La malla ha d'estar fabricada per soldadura de resistència elèctrica practicada a cada punt d'intersecció entre els filferros longitudinals i transversals.
La malla ha d'estar fixada al bastidor i sense guerxaments.
Ha de tenir un pas de malla constant i uniforme.
La unió entre els perfils i la del bastidor amb el pal cal que sigui per soldadura (per arc o per resistència). S'admet la unió amb visos autoroscants, sempre que el perfil porti plecs, fets especialment per a allotjar la rosca del vis.
Resistència a la tracció dels filferros longitudinals i transversals: >= 350 N/mm2 i <= 950 N/mm2
Dispersió de la resistència a la tracció dins de qualsevol lot: <=200 N/mm2.
Toleràncies:
- Llargària dels perfils: ± 1 mm
- Gruixos: ± 0,5 mm
- Secció dels perfils: ± 2,5%
- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m
- Torsió dels perfils: ± 1°/m
- Planor: ± 1 mm/m
- Angles: ± 1 mm
- Dimensions de la malla: - malla 25 mm: ± 2,0 mm - 25 mm < malla <= 50 mm: ± 3,0 mm - 50 mm < malla <= 75 mm: ± 4,0 mm - malla > 75 mm: ± 5,0 mm
- Diàmetre dels filferros: han de complir les toleràncies de l'UNE-EN 10218-2
REIXAT D'ACER GALVANITZAT:
Els perfils i la malla han de ser d'acer galvanitzat en calent per un procés d'immersió contínua.
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la seva superfície i no ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni despreniments.
Totes les soldadures s'han de tractar amb pintura de pols de zinc amb resines (galvanitzat en fred).
Protecció de la galvanització: >= 385 g/m2
Protecció de la galvanització a les soldadures: >= 345 g/m2
Puresa del zinc: >= 98,5%
REIXAT D'ACER PINTAT:
Ha d'estar protegit amb una mà de pintura antioxidant i dues d'esmalt.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb els elements que calguin per tal d'assegurar el seu escairat, rectitud i planor.
Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE-EN 10223-4:1999 Alambre de acero y productos de alambre para cerramientos. Parte 4: Malla electrosoldada.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El fabricant ha d'acompanyar el subministrament del material amb el corresponent certificat de qualitat on es garanteixin les condicions exigides al plec i, com a mínim: - Diàmetre dels filferros i dimensions de la malla, segons UNE-EN 10218-2 i UNE-EN 10223-4. - Característiques mecàniques del filferro, segons UNE-EN 10218-1 - Composició química de la colada d'acer. - Qualitat del zenc i massa del recobriment UNE-EN ISO 1461 - Comprovació de la uniformitat del recobriment UNE 7183
Els assaigs que recolzen aquest certificat hauran de correspondre al lot de subministrament i estar realitzats per un laboratori acreditat.
OPERACIONS DE CONTROL:
Per a cada subministrament que arribi a l'obra, corresponent a un mateix tipus, el control serà:
- Inspecció visual del material subministrat, en especial l'aspecte del recobriment, i recepció del corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides. En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, o altra legalment reconeguda a un país de l'UE, es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert en la marca de qualitat de producte.
- Sempre que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra, es realitzaran els assaigs de comprovació de les característiques mecàniques del filferro. UNE-EN 10218-1
- Comprovació geomètrica del diàmetre del filferro i del pas de malla (5 determinacions).
- Comprovació del galvanitzat: si s'escau, assaigs d'adherència i massa del recobriment (mètodes no destructius) (5 determinacions). L'acabat galvanitzat, seguirà les normes UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 14713, i així ho certificarà el fabricant
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls es realitzaran segons les instruccions de la DF, i amb els criteris de les normes UNE-EN 10223-4 (malles electrosoldades), UNE-EN 10223-5 (malles nuades), i UNE-EN 10223-6 (malles de simple torsió).
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran el materials que no arribin acompanyats del corresponent certificat de garantia.
Els assaigs de comprovació de característiques mecàniques han de resultar d'acord a les condicions especificades.
Si s'observen irregularitats en les característiques geomètriques o del recobriment, es rebutjaran les peces afectades i es repetirà l'assaig sobre 10 noves mostres que hauran de resultar conformes a les especificacions per tal d'acceptar el subministrament. En cas contrari, s'intensificarà el control fins al 100% dels elements rebuts.

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B71 LÀMINES BITUMINOSES

B712- LÀMINA DE BETUM MODIFICAT LBM

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B712-FGNI.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Làmines formades per material bituminòs amb o sense armadura, per a impermeabilització.
S'han considerat els tipus de làmines següents:
- LBM (SBS): làmines de betum modificat amb elastòmers (cautxú termoplàstic estirè-butadiè-estirè) formades por una o vàries armadures recobertes amb màstics bituminosos modificats, material antiadherent, sense protecció o amb autoprotecció (mineral o metàl·lica).
- LBM (APP): làmines de betum modificat amb plastòmers (polímer polipropilè atàctic), formades por una o vàries armadures recobertes amb màstics bituminosos modificats, material antiadherent, sense protecció o amb autoprotecció (mineral o metàl·lica).
S'han considerat els tipus d'armadures següents:
- FM: Conjunt feltre-malla de fibra de vidre i polièster
- FV: Feltre de fibra de vidre
- FP: Feltre de polièster
- PE: Film de poliolefina
- TV: Teixit de fibra de vidre
- PR: Film de polièster
- MV: Malla amb feltre de fibra de vidre
- NA: Sense armadura
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
L'armadura ha de donar resistència mecànica i/o estabilitat dimensional i servir de suport al material impermeabilitzant.
La làmina ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes (vores esqueixades o no rectilínies, trencaments, esquerdes, protuberàncies, clivelles, forats)
Les làmines metàl·liques d'autoprotecció han d'haver estat sotmeses a un procés de gofratge, amb la finalitat d'augmentar la resistència al lliscament del recobriment bituminós i de compensar les dilatacions que experimentin.
Les làmines amb autoprotecció metàl·lica, han de tenir la superfície exterior totalment coberta amb una làmina protectora d'aquest material, adherit al recobriment bituminós.
La làmina amb autoprotecció mineral, ha de tenir la superfície exterior coberta amb gra mineral uniformement repartit, encastat a la làmina i adherit al recobriment bituminós.
En la làmina amb autoprotecció mineral, s'ha de deixar neta de grans minerals una banda perimetral de 8 cm, com a mínim, per a possibilitar el solapament.
En la làmina amb tractament antiarrels, la cara exterior ha d'estar tractada amb un producte herbicida o repelent de les arrels.
Incompatibilitats:
- Làmines no protegides LBA, LBM, LO: No s'han de posar en contacte amb productes de base asfàltica o derivats.

- Làmines autoprotegides LBA, LBM, LO i làmines LAM: no s'han de posar en contacte amb productes de base de quitrà o derivats.
LÀMINES LBA, LO O LBM:
Ha de tenir un acabat antiadherent a la cara no protegida, per a evitar l'adherència a l'enrotllar-se.
LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES, BARRERES ANTICAPIL.LARITAT O D'ESTANQUITAT EN ESTRUCTURES ENTERRADES:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Defectes visibles (UNE-EN 1850-1)
- Resistència a l'impacte (UNE-EN 12691): >= valor declarat pel fabricant
- Plegabilitat a baixes temperatures (UNE-EN 1109): <= valor declarat pel fabricant
- Resistència a l'esquinçament (UNE-EN 12310-1): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència a una càrrega estàtica (UNE-EN 12730): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència a tracció (UNE-EN 12311-1): Tolerància declarada pel fabricant en les direccions transversal i longitudinal de la làmina
La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.
Toleràncies:
- Llargària (UNE-EN 1848-1): Tolerància declarada pel fabricant
- Amplària (UNE-EN 1848-1): Tolerància declarada pel fabricant
- Rectitut (UNE-EN 1848-1): ± 20 mm/10 m
- Massa per unitat de superfície (UNE-EN 1849-1): Tolerància declarada pel fabricant
- Gruix (UNE-EN 1849-1): Tolerància declarada pel fabricant
LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 1928 mètode A o B): Ha de complir
- Resistència a la penetració de les arrels (UNE-EN 13948): Ha de complir
- Estabilitat dimensional, en làmines amb fibres orgàniques o sintètiques (UNE-EN 1107-1): <= valor declarat pel fabricant
- Estabilitat de forma sota canvis cíclics de temperatura, en làmines amb autoprotecció metàl·lica (UNE-EN 1108): <= valor declarat pel fabricant
- Envelliment artificial, en làmines que han d'anar col·locades en la capa superior de la membrana (UNE-EN 1296): - Làmines amb protecció lleugera superficial permanent: - Flexibilitat a baixa temperatura (UNE-EN 1109): Tolerància declarada pel fabricant - Resistència a la fluència a temperatura elevada (UNE-EN 1110): Tolerància declarada pel fabricant - Làmines sense protecció superficial (UNE-EN 1296 método per exposició perllongada): Ha de complir
- Adhesió dels grànuls (UNE-EN 12039): ± 30% en massa de grànuls
La classificació respecte el comportament devant un foc extern s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-5.
LÀMINES ANTICAPIL.LARITAT O PER A ESTANQUITAT D'ESTRUCTURES ENTERRADES:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 1928 mètode A o B): Ha de complir - Assaig a 2 kPa per a làmines anticapil·laritat - Assaig a 60 kPa per a làmines per a estanquitat d'estructures enterrades
- Durabilitat de l'estanquitat front a l'envelliment artificial (UNE-EN 1296, UNE-EN 1928): Ha de complir
- Durabilitat de l'estanquitat front a agents químics (UNE-EN 1847, UNE-EN 1928): Ha de complir
- Factor de transmissió del vapor d'aigua (UNE-EN 1931): Tolerància declarada per al valor declarat pel fabricant

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetada en rotlles. Cada un ha de contenir una sola peça, o com a màxim dues. En cada partida no hi haurà més del 3% de rotlles,

contenint dues peces i cap que en contingui més de dues. Els rotlles han d'anar protegits.
Emmagatzematge: Els rotlles s'han de mantenir en el seu envàs, apilats en posició horitzontal amb un màxim de quatre filades posades en el mateix sentit, a temperatura baixa i uniforme, protegits del sol, la pluja i la humitat en llocs coberts i ventilats.
Temps màxim d'emmagatzematge:
- Làmines autoadhesives: 6 mesos
- Resta de làmines: 12 mesos

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
UNE-EN 13707:2005 Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.
LÀMINES ANTICAPIL.LARITAT O PER A ESTANQUITAT D'ESTRUCTURES ENTERRADES:
UNE-EN 13969:2005 Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas anticapilaridad bituminosas incluyendo láminas bituminosas para la estanquidad de estructuras enterradas. Definiciones y características.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
En el cas que el material declari contingut reciclat, el fabricant ha de mostrar, si se li demana, la documentació que acrediti aquest contingut.
Si el material ha de ser component del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del CTE/DB-HS_2006 1:
- Estanquitat
- Resistència a la penetració d'arrels
- Envelliment artificial per exposició prolongada a la combinació de radiació ultraviolada, altes temperatures i aigua
- Resistència a la fluència
- Estabilitat dimensional
- Envelliment tèrmic
- Flexibilitat a baixes temperatures
- Resistència a la càrrega estàtica
- Resistència a la càrrega dinàmica
- Allargament al trencament
- Resistència a la tracció

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES, BARRERES ANTICAPIL.LARITAT O D'ESTANQUITAT EN ESTRUCTURES ENTERRADES:
A cada rotlle o en la documentació que acompanya el producte, ha de figurar de forma clara i ben visible la informació següent:
- Data de fabricació
- Nom del fabricant o marca comercial
- Llargària i amplària nominals
- Gruix o massa
- Etiquetat segons el REAL DECRETO 255/2003 que regula l'envasat i etiquetatge de preparats perillosos
- Condicions d'emmagatzematge
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - El número d'identificació de l'organisme de certificació - El nom o la marca comercial - L'adreça enregistrada del fabricant - Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- El número de certificat de conformitat CE o del certificat de control de producció en fàbrica - Referència a la norma europea EN - Descripció

del producte segons el capítol 8 de la UNE-EN 13707, tipus d'armadura, tipus de recobriment - Tipus d'acabat superficial i sistema d'instal·lació previst - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a impermeabilització de cobertes: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a comportament de la impermeabilització de cobertes subjectes a un foc extern de Nivell o Classe: productes classe F roof, - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: F: - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a comportament de la impermeabilització de cobertes subjectes a un foc extern de Nivell o Classe: productes que requereixen assaig, - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció no suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic): - Sistema 3: Declaració de Prestacions - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)*. * Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic): - Sistema 1: Declaració de Prestacions
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES ANTICAPIL.LARITAT O D'ESTANQUITAT D'ESTRUCTURES ENTERRADES:
A cada rotlle o en la documentació que acompanya el producte, ha de figurar de forma clara i ben visible la informació següent:
- Data de fabricació
- Nom del fabricant o marca comercial
- Llargària i amplària nominals
- Gruix o massa
- Etiquetat segons el REAL DECRETO 255/2003 que regula l'envasat i etiquetatge de preparats perillosos
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - El número d'identificació de l'organisme de certificació - El nom o la marca comercial - L'adreça enregistrada del fabricant - Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- El número de certificat de conformitat CE o del certificat de control de producció en fàbrica - Referència a la norma europea EN - Descripció del producte segons el capítol 8 de la UNE-EN 13969, tipus d'armadura, tipus de recobriment - Tipus d'acabat superficial i sistema d'instal·lació previst - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a anticapil·laritat per a edificis, incloent estanquitat en estructures soterrades: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a anticapil·laritat per a edificis, incloent estanquitat en estructures soterrades sotmeses a reacció al foc de Nivell o Classe: F: - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a anticapil·laritat per a edificis, incloent estanquitat en estructures soterrades sotmeses a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció no suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic): - Sistema 3: Declaració de Prestacions - Productes per a anticapil·laritat per a edificis, incloent estanquitat en estructures soterrades sotmeses a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)*. * Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic): - Sistema 1: Declaració de Prestacions
OPERACIONS DE CONTROL EN LÀMINES BITUMINOSES NO PROTEGIDES O AMB AUTOPROTECCIÓ MINERAL:

Els punts de control més destacables són els següents:
Inspecció visual del material en cada subministrament.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent
- Control de recepció mitjançant assaigs: El fabricant dels perfils ha de tenir concedida la Marca AENOR, d'acord amb l'UNE 36530, o en el seu defecte ha de presentar el resultat positiu dels assaigs establerts per aquesta norma, realitzats per un laboratori autoritzat, independent del fabricant.
A la recepció dels productes es comprovarà: - Correspondència als especificats en el plec de condicions i el projecte - Que disposen de la documentació certificacions exigides - Que es corresponen amb les propietats demandades - Que han estat assajats amb la freqüència establerta
- Cada vegada que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra per a cada tipus de membrana, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat: - Capacitat d'esser plegat: UNE 104281-6-4 - Absorció d'aigua en massa: UNE 104281-6-11 - Resistència a la calor: UNE 104281-6-3 - Estabilitat dimensional després de 2h a 80ºC: UNE 104281-6-7 - Apreciació de la durabilitat: UNE 104281-6-16 - Resistència a la tracció i allargament de trencament UNE-EN 12311-1 (en làmines bituminoses no protegides:) - Massa: UNE EN 1849-1 (en làmines bituminoses amb autoprotecció mineral:) - Fluència: UNE 104281-6-3 - Punt de reblaniment: UNE 104281-1-3
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
- Determinació sobre un 10% dels rotllos rebuts en cada subministrament de les característiques geomètriques d'amplària i gruix (UNE-EN 1849-1 en làmines bituminoses amb autoprotecció mineral)
OPERACIONS DE CONTROL EN BARRERES DE VAPOR/ESTANQUITAT AMB LÀMINES BITUMINOSES:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN LÀMINES BITUMINOSES NO PROTEGIDES O AMB AUTOPROTECCIÓ MINERAL:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
La presa de mostres del material es realitzarà d'acord amb l'UNE-EN 13416.
INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN LÀMINES BITUMINOSES NO PROTEGIDES O AMB AUTOPROTECCIÓ MINERAL:
No s'admetran les membranes que no es presentin en bon estat, degudament etiquetades i acompanyades amb el corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides.
Els resultats dels assaigs d'identificació compliran les condicions del plec.
En cas d'incompliment en una comprovació, es repetirà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt, quan aquests resultin satisfactoris.
En cas de disconformitat d'un control geomètric o de pes, es rebutjarà la peça assajada i s'incrementarà el control, en primer lloc, fins al 20% de les peces, i en cas de seguir observant deficiències, fins al 100% del subministrament.

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B77 LÀMINES DE POLIETILÈ, POLIPROPILÈ I POLIOLEFINES

B775- VEL DE POLIETILÈ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B775-0KR4.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Làmina plàstica flexible per a impermeabilització.
S'han considerat els tipus següents:
- Vel de polietilè
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La làmina ha de ser homogènia.
La làmina estesa ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. Les vores han de ser rectes.
Ha de ser estanca a l'aigua.
LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Defectes visibles (UNE-EN 1850-2)
- Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 1928 mètode B): Ha de complir
- Resistència dels cavalcaments (UNE-EN 12316-2): >= valor declarat pel fabricant
- Factor de transmissió del vapor d'aigua (UNE-EN 1931): ± 30%
- Resistència a l'esquinçament (UNE-EN 12310-2): >= valor declarat pel fabricant per les direccions transversal i longitudinal de la làmina
- Doblegat a baixa temperatura (UNE-EN 495-5): <= temperatura de doblegat en fred declarada pel fabricant
- Resistència a la tracció (UNE-EN 12311-2): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència a l'impacte (UNE-EN 12691): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència a una càrrega estàtica (UNE-EN 12730): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència a la penetració de les arrels (UNE-EN 13948): Ha de complir
- Durabilitat (UNE-EN 1297): Ha de complir
La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.
La classificació respecte el comportament devant un foc extern s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-5.
Toleràncies:
- Gruix efectiu (làmina sense considerar el reforç) (UNE-EN 1849-2): - 5%; + 10%
- Llargària (UNE-EN 1848-2): - 0%; + 5%
- Amplària (UNE-EN 1848-2): - 0,5%; + 1%
- Rectitut (UNE-EN 1848-2): ± 50 mm
- Planor (UNE-EN 1848-2): ± 10 mm
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN 13956.
LÀMINES PER A BARRERA DE VAPOR:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Defectes visibles (UNE-EN 1850-2)
- Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 1928 mètode A): Ha de complir
- Resistència a l'impacte (UNE-EN 12691): >= valor declarat pel fabricant

- Durabilitat (UNE-EN 1296): Ha de complir
- Resistència a l'esquinçament (UNE-EN 12310-1): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència dels cavalcaments (UNE-EN 12317-2): >= valor declarat pel fabricant
- Factor de transmissió del vapor d'aigua (UNE-EN 1931): Tolerància declarada per al valor declarat pel fabricant
- Resistència a tracció: - Làmines sense armadura (UNE-EN 12311-2): >= valor declarat pel fabricant per a les direccions longitudinal i transversal de la làmina - Làmines amb armadura (UNE-EN 13859-1): >= valor declarat pel fabricant per a les direccions longitudinal i transversal de la làmina

La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.
Toleràncies:
- Llargària (UNE-EN 1848-2): Tolerància declarada pel fabricant
- Amplària (UNE-EN 1848-2): Tolerància declarada pel fabricant
- Rectitut (UNE-EN 1848-2): ± 75 mm/10 m
- Gruix (UNE-EN 1849-2): Tolerància declarada pel fabricant
- Massa per unitat de superfície (UNE-EN 1849-2): Tolerància declarada pel fabricant

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN 13984.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalades en rotlles, sense unions.
Emmagatzematge: Els rotlles s'han de mantenir en el seu envàs, apilats en posició horitzontal amb un màxim de 5 filades posades en la mateixa direcció, entre 5°C i 35°C, en llocs protegits del sol, la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
UNE-EN 13956:2006 Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.
LÀMINES PER A BARRERA DE VAPOR:
UNE-EN 13984:2005 Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para el control del vapor. Definiciones y características.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
A cada rotlle o en la documentació que acompanya el producte, ha de figurar de forma clara i ben visible la informació següent:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de fabricació
- Identificació del producte
- Llargària i amplària nominals
- Gruix o massa
- Etiquetat segons el REAL DECRETO 255/2003 que regula l'envasat i etiquetatge de preparats perillosos
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - El número d'identificació de l'organisme de certificació del Control de producció en fàbrica - El nom o la marca comercial - L'adreça enregistrada del fabricant - Les dues últimes

xifres de l'any d'impressió del marcatge - El número de certificat de conformitat CE o del certificat de control de producció en fàbrica - Referència a la norma europea EN - Descripció del producte: material base, armadura, acabat superficial i ús previst - Informació sobre les característiques essencials
Si el material ha de ser component del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del CTE/DB-HS_2006 1:
- Estanquitat
- Resistència a la penetració d'arrels
- Envelliment artificial per exposició prolongada a la combinació de radiació ultraviolada, altes temperatures i aigua
- Resistència a la fluència
- Estabilitat dimensional
- Envelliment tèrmic
- Flexibilitat a baixes temperatures
- Resistència a la càrrega estàtica
- Resistència a la càrrega dinàmica
- Allargament al trencament
- Resistència a la tracció
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a impermeabilització de cobertes: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes al comportament al foc exterior de Nivell o Classe: productes classe F roof, - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: F: - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes al comportament al foc exterior de Nivell o Classe: productes que requereixen assaig, - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció no suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic): - Sistema 3: Declaració de Prestacions - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)*. * Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic): - Sistema 1: Declaració de Prestacions
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES PER A BARRERES DE VAPOR:
A cada rotlle o en la documentació que acompanya el producte, ha de figurar de forma clara i ben visible la informació següent:
- Data de fabricació
- Nom del fabricant o marca comercial
- Llargària i amplària nominals
- Gruix o massa
- Etiquetat segons el REAL DECRETO 255/2003 que regula l'envasat i etiquetatge de preparats perillosos
- Tipus de producte segons la norma UNE-EN 13984
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - El número d'identificació de l'organisme de certificació del producte (només per al sistema 1) - El nom o la marca comercial - L'adreça enregistrada del fabricant - Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge - El número de certificació del producte (només per al sistema 1) - Referència a la norma europea EN - Descripció del producte segons el capítol 8 de la UNE-EN 13984 - Sistema d'instal·lació previst - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN
Si el material ha de ser component del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del CTE/DB-HS_2006 1:
- Resistència al pas del vapor d'aigua (MNs/g) o (m2hPa/mg)
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el

sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
Productes per a control del vapor d'aigua subjectes a la reglamentació de reacció al foc, en els que en una etapa clarament identificable en el procés de producció, s'ha realitzat una millora de la classificació de la reacció al foc, classificats en classes A1, A2, B o C: - Sistema 1: Declaració de prestacions
Productes per al control del vapor d'aigua subjectes a la reglamentació de reacció al foc:
- Productes que en una etapa clarament identificable en el procés de producció, no s'ha realitzat una millora de la classificació de la reacció al foc, classificats en classes A1, A2, B o C
- Productes classificats en classes D o E
Productes per a control del vapor d'aigua no subjectes a la reglamentació de reacció al foc:
Productes per a control de vapor d'aigua subjectes a la reglamentació de reacció al foc classificats en classe F: - Sistema 3: Declaració de prestacions - Sistema 4: Declaració de prestacions
OPERACIONS DE CONTROL EN LÀMINES DE POLIETILÈ:
Inspecció visual del material en cada subministrament.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
A la recepció dels productes es comprovarà: - Correspondència als especificats en el plec de condicions i el projecte - Que disposen de la documentació certificacions exigides - Que es corresponen amb les propietats demandades - Que han estat assajats amb la freqüència establerta
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Determinació sobre un 10% dels rotllos rebuts en cada subministrament de les característiques geomètriques d'amplària i gruix (UNE-EN 1849-1 en làmines bituminoses amb autoprotecció mineral)
- Cada vegada que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra per a cada tipus de membrana, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat: - Per a làmines de baixa densitat (UNE 53275):
- Resistència a la tracció i allargament de trencament (UNE-EN ISO 527-3)
- Resistència a l'impacte. - Resistència a l'esquinçament (UNE-EN ISO 6383-2)
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
OPERACIONS DE CONTROL EN BARRERES DE VAPOR/ESTANQUITAT AMB LÀMINES DE POLIETILÈ:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé

altres distintius de la Comunitat Europea.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran les membranes que no es presentin en bon estat, degudament etiquetades i acompanyades amb el corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides.
Els resultats dels assaigs d'identificació compliran les condicions del plec.
En cas d'incompliment en una comprovació, es repetirà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt, quan aquests resultin satisfactoris.
En cas de disconformitat d'un control geomètric o de pes, es rebutjarà la peça assajada i s'incrementarà el control, en primer lloc, fins al 20% de les peces, i en cas de seguir observant deficiències, fins al 100% del subministrament.

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7C MATERIALS PER A AÏLLAMENTS TÈRMICS, AÏLLAMENTS ACÚSTICS I MATERIALS FONOABSORBENTS

B7C9 FELTRES, PLAQUES I NÒDULS DE LLANA MINERAL DE ROCA

B7C93- PLACA DE LLANA MINERAL DE ROCA (MW) PER A AÏLLAMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7C93-0J4F.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Elements més o menys rígids elaborats amb llana mineral obtinguda per fusió de roca, escòria o vidre, amb o sense revestiment, en forma de feltres, mantes, pannells o planxes.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. En les plaques, les cares han de ser planes i paral·leles i els angles rectes.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Resistència tèrmica (UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939): >= 0.25 m2K/W
- Conductivitat tèrmica (UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939): <= 0.060 W/mK
- Estabilitat dimensional (UNE-EN 1604): - Reducció relativa del gruix: <= 1,0% - Variació relativa en llargària i amplària: <= 1,0% - Variació relativa planor: <= 1 mm/m
- Resistència a la tracció paral·lela a les cares (UNE-EN 1608): Suficient per a suportar el doble del pes de l'element considerat en la seva dimensió total.
- Estabilitat dimensional a una temperatura específica (UNE-EN 1604): - Reducció relativa del gruix: <= 1,0% - Variació relativa en llargària i amplària: <= 1,0%

- Estabilitat dimensional a una temperatura i humitat específiques (UNE-EN 1604): - Reducció relativa del gruix: <= 1,0% - Variació relativa en llargària i amplària: <= 1,0%
- Tensió a compressió (EN 826): >= Nivell declarat pel fabricant
- Resistència a la tracció perpendicular a les cares (EN 1607): >= Nivell declarat pel fabricant
- Càrrega puntual (EN 12430): >= Nivell declarat pel fabricant
- Fluència a compressió (EN 1606): <= Nivell declarat pel fabricant
- Absorció d'aigua per immersió parcial (UNE-EN 1609): - A curt termini: <= 1,0 kg/m2 - A llarg termini: <= 3,0 kg/m2
- Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua (EN 12806): <= valor declarat pel fabricant
- Resistència al vapor d'aigua (EN 12806): >= valor declarat pel fabricant
- Rigidesa dinàmica (EN 29052-1): <= Nivell declarat por el fabricant
- Compressibilitat (EN 12431): Valor declarat por el fabricant dins dels límits de les toleràncies del gruix en funció de la classe declarada - T6: -5% o -1 mm; +15% o + 3 mm - T7: 0 ; +10% o + 2 mm

La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.
Toleràncies:
- Llargària nominal (UNE-EN 822): ± 2%
- Amplària nominal (UNE-EN 822): ± 1,5%
- Gruix (UNE-EN 823): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits següents en funció de la categoria: - T1: - 5% o 5 mm - T2: - 5% o 5 mm; + 15% o 15 mm - T3: - 3% o 3 mm; + 10% o 10 mm - T4: - 3% o 3 mm; + 5% o 5 mm - T5: - 1% o 1 mm; + 3 mm
- Escairat (UNE-EN 824): ± 5 mm/m
- Planor (UNE-EN 825): ± 6 mm

Les característiques de l'element han de complir les especificacions de la UNE-EN 13162.
FELTRE O PLACA AMB REVESTIMENT D'ALUMINI:
Permeabilitat al vapor d'aigua:
- Feltre amb paper kraft d'alumini: <= 0,4 g cm/cm2 dia mm hg
- Placa: Nul·la

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalat en rotlles en el cas de feltres o mantes o planxes primes i embalat en paquets, en el cas d'elements més rígids com pannells o planxes.
Emmagatzematge: Apilats horitzontalment sobre superfícies planes i netes, protegits de les pluges i les humitats.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 13162:2002 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Sobre la mateixa planxa, sobre l'etiqueta o sobre l'embalatge, han de figurar de forma clara i ben visible, les dades següents:
- Identificació del producte
- Identificació del fabricant
- Data de fabricació
- Identificació del torn i del lloc de fabricació
- Classificació segons la reacció al foc
- Resistència tèrmica

- Conductivitat tèrmica
- Gruix nominal
- Codi de designació segons el capítol 6 de la UNE-EN 13162
- Ha de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol
- Llargària i amplària nominals
- Tipus de revestiment, en el seu cas

Si el material ha de ser component de la part cega del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats higrotèrmiques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HE 1:

- Conductivitat tèrmica (W/mK)
- Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua

Si el material ha de ser component del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HS 1:

- Absorció d'aigua per capil·laritat
- Succió o tasa d'absorció d'aigua inicial (kg/m2.min)
- Absorció d'aigua a llarg termini o per immersió total (% o g/m3)

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A1 a E)***, F. *** Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 96/603/CE, i les seves modificacions): - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció no suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic), - Productes per a usos no subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc: - Sistema 3: Declaració de Prestacions - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)*. * Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic): - Sistema 1: Declaració de Prestacions

El fabricant ha de facilitar, si se li demana, el certificat de conformitat dels valors declarats evaluats segons la UNE-EN 13172.

OPERACIONS DE CONTROL:

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

Inspecció visual del material en cada subministrament.

A la recepció dels productes es comprovarà:

- Correspondència amb els especificats en el plec de condicions i el projecte
- Que disposen de la documentació certificacions exigides
- Que es corresponen amb les propietats demandades
- Que han estat assajats amb la freqüència establerta

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Abans de començar l'obra, cada vegada que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra per a cada tipus de placa, es realitzaran els assaigs d'identificació següents: - Percentatge de vidre i aglomerant (UNE 92208) - Densitat (UNE-EN 1602) - Conductivitat tèrmica (UNE-EN 12667, UNE-EN 12939) - Reacció al foc
- Determinació sobre un 10% de les plaques rebudes en cada subministrament de les característiques geomètriques següents (UNE 92209) - Amplària - Llargària - Gruix

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran les plaques que no es presentin en bon estat, degudament etiquetades i acompanyades amb el corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides.
Els resultats dels assaigs d'identificació compliran les condicions del plec.
En cas d'incompliment en una comprovació, es repetirà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt, quan aquests resultin satisfactoris.
En cas d'incompliment d'una comprovació geomètrica, es rebutjarà el rotlle corresponent, incrementant-ne el control, en primer lloc, fins al 20%, i si continuen les irregularitats, fins al 100% del subministrament.

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7C MATERIALS PER A AÏLLAMENTS TÈRMICS, AÏLLAMENTS ACÚSTICS I MATERIALS FONOABSORBENTS

B7CZ MATERIALS AUXILIARS PER A AILLAMENTS TÈRMICS I ACÚSTICS

B7CZ2- FIXACIÓ PER A AÏLLAMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7CZ2-0IRE.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Tac i suport aïllant de niló per a fixació mecànica de plaques aïllants.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La peça ha de tenir les superfícies netes, sense clivelles, rebaves o d'altres imperfeccions.
La forma del tac i la seva textura ha de permetre la fixació sobre materials foradats i massissos.
Les característiques mecàniques del tac han de ser les adequades per al tipus de suport i la placa que cal fixar.
El fabricant ha de lliurar, si se li demana, el certificat de garantia dels valors de resistència a l'arrencada, al tallament i a l'estabilitat dimensional.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats.
Emmagatzematge: en el seu envàs, en llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7J MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS

B7JB- PERFIL D'ESTANQUEITAT PER A PLAQUES DE FIBROCIMENT NT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7JB-12X6.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Materials amb finalitats diverses per a col·laborar i complementar l'elaboració de junts i segellats.
S'han considerat els tipus següents:
- Cinta de cautxú cru
- Cinta de paper resistent per a junts de plaques de cartó-guix
- Cinta reforçada amb dues làmines metàl·liques per a cantonera de plaques de cartó-guix
- Emprimació prèvia per a segellats
CINTA DE CAUTXÚ CRU:
Cinta autoadhesiva a base de cautxú no vulcanitzat sense dissolvents, per a junts en sistemes d'impermeabilització amb membranes.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CINTA:
Subministrament: En rotlles de diferents mides.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i de manera que no s'alterin les seves característiques.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7J MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS

B7JE- MASSILLA PER A SEGELLATS, D'APLICACIÓ AMB PISTOLA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7JE-0GTM.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Materials plàstics de diferent composició, sense forma específica que serveixen per a tancar un junt entre materials d'obra per a que en quedi garantida l'estanquitat.
S'han considerat els tipus següents:
- Massilla de silicona: Màstic monocomponent de cautxú de silicona, d'elasticitat permanent, amb sistema reactiu acètic (àcid), amínic (bàsic) o neutre
- Massilla de polisulfurs bicomponent: Màstic elastòmer bicomponent de resines epoxi i cautxú de polisulfurs amb additius i càrregues
- Massilla de poliuretà monocomponent o bicomponent: Màstic de poliuretà amb additius i càrregues d'elasticitat permanent
- Massilla acrílica: Màstic monocomponent de consistència plàstica de polímers acrílics en dispersió aquosa, amb additius i càrregues
- Massilla de butils: Màstic monocomponent tixotròpic de cautxú butil d'elasticitat permanent
- Massilla d'oleo-resines: Màstic monocomponent d'òleo-resines amb additius i càrregues de plasticitat permanent
- Massilla de cautxú-asfalt: Massilla d'aplicació en fred, a base de betums asfàltics, resines, fibres minerals i elastómers
- Massilla asfàltica d'aplicació en calent, a base de betums modificats amb elastòmers i càrregues minerals
- Escuma de poliuretà en aerosol: Escuma monocomponent autoexpandible
- Massilla per a junt de plaques de guix laminat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
Excepte la massilla de cautxú-asfalt, l'asfàltica i la utilitzada per a plaques de cartó-guix, la resta de massilles han de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb pistola.
Característiques físiques:

Tipus massilla	Densitat a 20°C (g/cm3)	Temperatura d'aplicació	Deformació màx. a 5°C	Resistència a temperatura
Silicona neutra	1,07-1,15	-10 - +35°C	20-30%	-45 - +200°C
Silicona àcida ó bàsica	1,01-1,07	-10 - +35°C	20-30%	-
Polisulfur bicomponent	>= 1,35	-10 - +35°C	30%	-30 - +70°C
Poliuretà monocomponent	1,2	5 - 35°C	15-25%	-30 - +70°C
Poliuretà bicomponent	1,5-1,7	5 - 35°C	25%	-50 - +80°C
Acrílica	1,5-1,7	5 - 40°C	10-15%	-15 - +80°C
De butils	1,25-1,65	15 - 30°C	10%	-20 - +70°C
D'óleo-resines	1,45-1,55	-10 - +35°C	10%	-15 - +80°C

Característiques mecàniques:

Tipus massilla	Resistència a la tracció (N/mm2)	Mòdul d'elasticitat al 100% d'allargament (N/mm2)	Duresa Shore A
Silicona neutra	>= 0,7	0,2	12° - 20°
Silicona àcida	>= 1,6	0,5	25° - 30°

ó bàsica			
Polisulfur bicomponent	>= 2,5	-	60°
Poliuretà monocomponent	>= 1,5	0,3 0,3 - 0,37 N/mm2 (polimerització ràpida)	30° - 35°
Poliuretà bicomponent	-	1,5	-
Acrílica	-	0,1	-
De butils	-	-	15° - 20°

MASSILLA DE SILICONA:
Es vulcanitza a temperatura ambient per acció de la humitat de l'aire, i es converteix en una massa consistent i elàstica.
Base: Cautxú-silicona
Allargament fins al trencament:
- Neutra: >= 500%
- Àcida o bàsica: >= 400%

MASSILLA DE POLISULFURS BICOMPONENT:
Un cop mesclats ambdós components a temperatura >= 10°C es transforma en un material elastomèric que vulcanitza sense retraccions, i no li afecta la humitat.
La mescla ha de tenir un color uniforme en tota la seva superfície.
Base: Polisulfurs + reactiu
Temperatura òptima de la mescla: 10°C - 20°C

MASSILLA DE POLIURETÀ MONOCOMPONENT BICOMPONENT:
Es vulcanitza a temperatura ambient per acció de la humitat de l'aire, i es converteix en una massa consistent i elàstica.
La mescla ha de tenir un color uniforme en tota la seva superfície.
Base:
- Monocomponent: Poliuretà
- Bicomponent: Poliuretà + reactiu

Temperatura òptima de la mescla: 15°C - 20°C

MASSILLA ACRÍLICA:
El procés de reticulació comença a evaporar l'aigua de la massa, la qual es converteix en una pasta tixotròpica consistent i amb una certa elasticitat.
Base: Polímers acrílics

MASSILLA DE BUTILS:
Vulcanitza en evaporar-se el dissolvent i entrar en contacte amb l'aire, i es converteix en una pasta tixotròpica elàstica.
Base: Cautxú-butil

MASSILLA D'OLEO-RESINES:
En contacte amb l'aire, forma una pel·lícula superficial protectora i resistent i manté l'interior plàstic.
Base: Oleo-resines

MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT:
Mesclats els components, sense escalfar els materials a una temperatura >= 38°C, ha de donar un producte homogeni amb la consistència adequada per a la seva aplicació per abocament, pressió o extrussió , com a mínim 1 hora després de la seva preparació.
Base: Cautxú-asfalt
Resistència a la temperatura: 18°C - 100°C

MASSILLA ASFÀLTICA:
Resiliència a 25°C: 78%

ESCUMA DE POLIURETÀ EN AEROSOL:
Temps d'assecatge (23°C i 50% HR): 20-25 min
Densitat (DIN 53420): Aprox. 20 kg/m3
Temperatura d'aplicació: 5°C - 20°C
Resistència a la tracció (DIN 53571)
- a 20°C: 15 N/cm2
- a -20°C: 20 N/cm2

Comportament al foc (DIN 4102): Classe B2
Resistència a la temperatura: -40°C - +90°C

MASSILLA PER A JUNTS DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT:
Ha de tenir la consistència adient per a la seva correcta aplicació.
El fabricant ha de subministrar les instruccions necessàries per a la seva aplicació.

MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT O ASFÀLTICA:

Característiques físiques:

Tipus massilla	Densitat (g/cm3)	Penetració a 25°C,150g i 5s UNE 104-281(1-4) (mm)	Fluència a 60°C UNE 104-281(6-3) (mm)	Adherència 5 cicles a -18°C UNE 104-281(4-4)
Cautxú asfalt	1,35-1,5 (a 25°C)	<= 23,5	<= 5	Ha de complir
Asfàltica	1,35	<= 9	<= 5	Ha de complir

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE 104-233.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:
Subministrament: En envàs hermètic.
MASSILLA DE SILICONA, DE POLISULFURS, DE POLIURETÀ, ACRÍLICA, DE BUTILS, D'OLEO-RESINES O ASFÀLTICA:
Emmagatzematge: El producte s'ha d'emmagatzemar en el seu envàs tancat hermèticament, en posició vertical, en lloc sec i a una temperatura entre 5°C i 35°C.
Temps recomanat d'emmagatzematge de sis a dotze mesos.
MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT:
Emmagatzematge: En el seu envàs tancat hermèticament i protegit de la intempèrie. Temps màxim d'emmagatzematge sis mesos.
ESCUMA DE POLIURETÀ:
Emmagatzematge: el producte s'ha d'emmagatzemar en el seu envàs tancat hermèticament i a temperatura ambient al voltant dels 20°C.
Temps màxim d'emmagatzematge nou mesos.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Ha de portar impreses les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Color (excepte la massilla per a plaques de cartó-guix o escuma de poliuretà)
- Instruccions d'ús
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat (excepte la massilla per a plaques de cartó-guix)

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7Z MATERIALS ESPECIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7Z0- EMULSIÓ BITUMINOSA PER A IMPERMEABILITZACIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7Z0-13F3.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Producte obtingut per la dispersió de petites partícules de betum asfàltic en aigua o en una sol·lució aquosa, amb un agent emulsionant.
S'han considerat els tipus següents:
- EA: Emulsió preparada amb agents emulsionants químics de caràcter aniònic sense càrrega
- EB: Emulsió preparada amb agents emulsionants químics de caràcter aniònic amb càrrega
- EC: Emulsió preparada amb agents emulsionants químics de caràcter catiònic
- ED: Emulsió preparada amb emulsions minerals coloidals (no iòniques)
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Cal que tinguin un aspecte homogeni, sense separació de l'aigua ni coagulació del betum asfàltic emulsionat.
Han de ser adherents sobre superfícies humides o seques.
No han de sedimentar-se durant l'emmagatzematge fins el punt que no recuperin la seva consistència original mitjançant una agitació moderada.
No ha de ser inflamable.
Característiques del residu sec:
- Resistència a l'aigua (UNE 104281-3-13): No s'han de formar bombolles ni reemulsificació
EMULSIÓ BITUMINOSA TIPUS EA:
Viscositat Saybolt-Furol a 25°C (UNE 104281-3-3): 200 - 20 s
Densitat relativa a 25°C (UNE 104281-3-5): 0,98 - 1,02 g/cm3
Contingut d'aigua, en massa (UNE 104281-3-2): 35 - 70%
Sedimentació als 5 dies (en massa) (UNE 104281-3-6): <= 5%
Residu de destil·lació en pes (UNE 104281-3-4): 30 - 65%
Assaig sobre el residu de destil·lació:
- Penetració, 25°C, 100 g, 5 s en 0,1 mm (UNE 104281-1-4): 50 -200 mm
Contingut de cendres (UNE 104281-3-8): <= 1%
EMULSIÓ BITUMINOSA TIPUS EB:
Densitat relativa a 25°C (UNE 104281-3-5): 0,98 - 1,2 g/cm3
Contingut d'aigua, en massa (UNE 104281-3-2): 40 - 60%
Residu de destil·lació en pes (UNE 104281-3-4): 40 - 60%
Contingut de cendres (UNE 104281-3-8): 5 - 50%
Característiques del residu sec:
- Escalfament a 100°C (UNE 104281-3-10): No s'ha d'apreciar guerxament, degoteig ni formació de bombolles.
- Flexibilitat a 0°C (UNE 104281-3-11): No s'ha d'apreciar clivellament, escates ni pèrdua d'adhesivitat.
- Assaig de flama directa (UNE 104281-3-12): S'ha de carbonitzar sense fluir.
EMULSIÓ BITUMINOSA TIPUS EC:
Viscositat Saybolt-Furol a 25°C (UNE 104281-3-3): 200 - 20 s
Densitat relativa a 25°C (UNE 104281-3-5): 0,98 - 1,02 g/cm3
Contingut d'aigua, en massa (UNE 104281-3-2): 40 - 70%
Sedimentació als 5 dies (en massa) (UNE 104281-3-6): <= 5%
Residu de destil·lació en pes (UNE 104281-3-4): 30 - 60%
Assaig sobre el residu de destil·lació:
- Penetració, 25°C, 100 g, 5 s en 0,1 mm (UNE 104281-1-4): 50 -200 mm
Contingut de cendres (UNE 104281-3-8): <= 1%
EMULSIÓ BITUMINOSA TIPUS ED:

Densitat relativa a 25°C (UNE 104281-3-5): 0,98 - 1,10 g/cm3
Contingut d'aigua (UNE 104281-3-2): 40 - 55%
Residu de destil·lació en pes (UNE 104281-3-4): 45 - 60%
Contingut de cendres (UNE 104281-3-8): 5 - 30%
Enduriment: 24h
Solubilitat en aigua de l'emulsió fresca: Total
Solubilitat en aigua de l'emulsió seca: Insoluble
Característiques del residu sec:
- Escalfament a 100°C (UNE 104281-3-10): No s'ha d'apreciar guerxament, degoteig ni formació de bombolles.
- Flexibilitat a 0°C (UNE 104281-3-11): No s'ha d'apreciar clivellament, escates ni pèrdua d'adhesivitat.
- Assaig de flama directa (UNE 104281-3-12): S'ha de carbonitzar sense fluir.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En envàs hermètic.
Emmagatzematge: En envàs tancat hermèticament, protegit de la humitat, de les gelades i de la radiació solar directa.
El sistema de transport i les instal·lacions d'emmagatzematge han de tenir l'aprovació de la DF que les comprovarà per tal que no es pugui alterar la qualitat del material. De no obtenir-ne l'aprovació corresponent, es suspendrà la utilització del contingut del tanc fins a la comprovació de les característiques que es cregui oportunes d'entre les indicades a la normativa vigent o al plec.
Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE 104231:1999 Impermeabilización. Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Emulsiones asfálticas.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
A la recepció de cada partida s'exigirà l'albarà, un full de característiques i un certificat de garantia de qualitat del material, subscrit pel fabricant, on s'especifiqui el tipus i denominació del betum, i es garanteixi el compliment de les condicions exigides en el plec de condicions.
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció del sistema de transport i les instal·lacions d'emmagatzematge per part de la DF.
- Recepció de l'albarà, el full de característiques i certificat de qualitat del material.
Amb independència de la presentació del certificat esmentat, per a cada subministrament de material rebut es demanarà al contractista el resultat de l'assaig:
- Residu per destil·lació (NLT 139).
En cas de no rebre el certificat de qualitat o de presentar dubtes d'interpretació, la DF pot determinar l'execució dels assaigs que consideri oportuns per tal de garantir les condicions exigides en el plec.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
La presa de mostres es farà segons les indicacions de la norma UNE 104281-3-1
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Els resultats dels assaigs i els valors del certificat d'identificació, han de complir les limitacions establertes en el plec.

B8 REVESTIMENTS

B89 MATERIALS PER A PINTURES

B891- ESMALT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B891-0P02.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Pintures, pastes i esmalts.
S'han considerat els tipus següents:
- Pintura a la cola: Pintura a l'aigua formada per un aglomerant a base de coles cel·lulòsiques o anilàcies i pigments resistents als àlcalis
- Pintura a la calç: Dissolució en aigua, l'aglutinant i el pigment de la qual és l'hidròxid de calç o la calç apagada
- Pintura al ciment: Dissolució en aigua de ciment blanc tractat i pigments resistents a l'alcalinitat
- Pintura al làtex: Pintura a base de polímers vinílics en dispersió
- Pintura plàstica: Pintura formada per un aglomerant a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i a la intempèrie
- Pintura acrílica: Pintura formada per copolímers acrílics amb pigments i càrregues inorgàniques, en una dispersió aquosa. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt gras: Pintura formada per olis secants barrejats amb resines dures, naturals o sintètiques i dissolvents
- Esmalt sintètic: Pintura formada per un aglomerant de resines alquídiques, soles o modificades, pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie i additius modificadors de la brillantor. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt de poliuretà d'un component: Pintura formada per un aglomerant de resines de poliuretà, soles o modificades, que catalitzen amb la humitat atmosfèrica i pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie, dissolta en dissolvents adequats
- Esmalt de poliuretà de dos components: Pintura formada per copolímers de resines de poliuretà fluïdificades i pigmentades. Seca per polimerització mitjançant un catalitzador
- Esmalt de poliuretà uretanat: Pintura formada per resines uretanades
- Esmalt epoxi: Revestiment de resines epoxi, format per dos components: un enduridor i una resina, que cal barrejar abans de l'aplicació. Seca per reacció química dels dos components
- Esmalt en dispersió acrílica: Copolímers acrílics en una emulsió aquosa
- Esmalt de clorcautxú: Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Pasta plàstica de picar: Pintura formada per un vehicle a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i la intempèrie
PINTURA A LA COLA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: 2 h - Totalment sec: 4 h

Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
PINTURA A LA CALÇ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments neumàtics fins a l'impregnació dels porus de la superfície a tractar.
Després d'assecar-se s'han d'aplicar dues capes d'acabat.
Un cop seca, ha de ser resistent a la intempèrie, ha d'endurir amb la humitat i el temps i ha de tenir propietats microbicides.
PINTURA AL CIMENT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Un cop seca ha de ser resistent a la intempèrie.
PINTURA AL LÀTEX:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, ni dipòsits durs
- Un cop preparada ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 30 - Totalment sec: < 2 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- Adherència (UNE 48032): <= 2
PINTURA PLÀSTICA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- La pintura continguda al seu envàs original recentment obert, no ha de presentar senyals de putrefacció, pells ni materies extranyes.
- Amb l'envàs ple i sotmesa a agitació (UNE_EN 21513 i UNE 48-083) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: - Pintura per a interiors: < 16 kN/m3 - Pintura per a exteriors: < 15 kN/m3
- Rendiment: > 6 m2/kg
- Relació volum pigments + càrregues/volum pigments, pes càrregues, aglomerat sòlid (PVC): < 80%
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable, i per a exteriors, insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Capacitat de recobriment (UNE 48259): Relació constant >= 0,98
- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
PINTURA PLÀSTICA PER A EXTERIORS:
Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
PINTURA ACRÍLICA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments pneumàtics
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 4 h - Totalment sec: < 14 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie.
ESMALT GRAS:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C

Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 1 h
- Totalment sec: < 6 h
Un cop sec, ha de tenir bona resistència al fregament i al rentat.
ESMALT SINTÈTIC:
No ha de tenir resines fenòliques (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 25 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
- Material volàtil (INTA 16 02 31): >= 70 ± 5%
- Rendiment per a una capa de 30 micres: >= 5 m2/kg
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys moderats
- Esgrogueïment accelerat per colors amb reflectància aparent superior al 80% (INTA 160.603): < 0,12
ESMALT DE POLIURETÀ D'UN COMPONENT:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Adherència i resistència a l'impacte:

	A les 24 h	Al cap de 7 dies
Adherència al quadriculat:	100%	100%
Impacte directe o indirecte:		
Bola de 12,5 des de 50 cm (INTA 160.266)	Bé	Ha de complir

- Resistència a la càrrega concentrada en moviment (UNE 56-814): Danys moderats
- Resistència a la càrrega rodant (UNE 56-815): Danys petits
- Resistència a la càrrega arrossegada (UNE 56-816): Danys petits
- Resistència al ratllat (UNE 48-173): Resistent
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
- Resistència química: - A l'àcid cítric al 10%: 15 dies - A l'acid làctic al 5%: 15 dies - A l'àcid acètic al 5%: 15 dies - A l'oli de cremar: Cap modificació - Al xilol: Cap modificació - Al clorur sòdic al 20%: 15 dies - A l'aigua: 15 dies
ESMALT DE POLIURETÀ DE DOS COMPONENTS:

Cal barrejar els dos components abans de l'aplicació.
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Ha de tenir bona resistència química als àcids diluïts, als hidrocarburs, les sals i als detergents.
ESMALT DE POLIURETÀ URETANAT:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temps d'assecatge a 20°C: 1 - 2 h
Ha de tenir bona resistència a l'aigua salada i al sol.
ESMALT DE DISPERSIÓ ACRÍLICA:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 20 min
- Totalment sec: < 1 h
ESMALT DE CLORCAUTXÚ:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o corró.
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 2 h
Ha de ser resistent a l'aigua dolça i salada, als àcids i als àlcalis.
ESMALT EPOXI:
Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola.
Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 29): > 30°C
Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 10 h
Ha de tenir bona resistència al desgast.
Ha de ser resistent a l'àcid làctic 1%, acètic 10%, clorhídric 20%, cítric 30%, sosa i solucions bàsiques, als hidrocarburs (benzina, querosè) als olis animals i vegetals, a l'aigua, als detergents i a l'alcohol etílic 10%.
Resistència mecànica (després de 7 dies de polimerització):
- Tracció: >= 16 N/mm2
- Compressió: >= 85 N/mm2
Resistència a la temperatura: 80°C
PASTA PLÀSTICA DE PICAR:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: < 17 kN/m3
- Relació: volum del pigment/volum de la resina (PVC): < 80%
Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir

- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
- Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
- Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
- Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:
Subministrament: En pots o bidons.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
PINTURA A LA CALÇ:
Subministrament de la calç aèria en terrossos o envasada.
La calç hidràulica ha de subministrar-se en pols.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.
PINTURA AL CIMENT:
Subministrament: En pols, en envasos adequats.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Proporció de la barreja i temps d'utilització, en els productes de dos components
- Color i acabat, en la pintura plàstica o al làtex i en l'esmalt sintètic, de poliuretà

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA CALÇ:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Toxicitat i inflamabilitat

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA AL CIMENT:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant

- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Temps d'estabilitat de la barreja
- Temperatura mínima d'aplicació
- Temps d'assecatge
- Rendiment teòric en m/l
- Color

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
- Comprovació de l'estat de conservació de la pintura, en un 10 % dels pots rebuts (INTA 16 02 26).

OPERACIONS DE CONTROL EN ESMALT SINTÈTIC I DE POLIURETÀ:
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents: - Esmalt sintètic: - Assaigs sobre la pintura líquida: - Determinació de la finor de mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57) - Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61) - Contingut matèria volàtil INTA 16.02.31A (10.7) - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68)
- Índex de despreniments INTA 16.02.88 - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57) - Assaigs sobre la pel·lícula seca: - Envelliment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071 - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250 - Engroguiment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071 - Conservació de la pintura INTA 16.02.26 - Esmalt de poliuretà: - Assaigs sobre la pintura líquida: - Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61)
- Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68) - Índex de despreniments INTA 16.02.88 - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57) - Assaigs sobre la pel·lícula seca: - Envelliment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071 - Resistència al impacte UNE EN ISO 6272-1 - Càrrega concentrada en moviment UNE EN ISO 6272-1 - Resistència al ratllat UNE EN ISO 1518 - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250
- Resistència a agents químics UNE 48027 - Conservació de la pintura INTA 16.02.26 - Resistència al calor UNE 48033 En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.
En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es

rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.
Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

B8 REVESTIMENTS

B8Z MATERIALS ESPECIALS PER A REVESTIMENTS

B8ZM- SEGELLADORA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B8ZM-0P35.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Materials per a envernissats, emprimacions i tractaments superficials.
S'han considerat els tipus següents:
- Segelladora: Producte segellant per a fusta, guix i ciment i paviments porosos
SEGELLADORA AMB POLÍMERS ACRÍLICS:
pH sobre T.Q.:7,75
SEGELLADORA:
Característiques de la pel·lícula líquida:
- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una dilució adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir i anivellar bé, i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de la mòlta (INTA 16 02 55): < 60 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: 30 min - 4 h - Totalment seca: < 12 h
- Rendiment per a una capa de 60 micres: > 10 m2/kg
Característiques de la pel·lícula seca:
- Adherència (UNE 48032): <= 2

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En pots o bidons.
Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Temps d'inducció de la mescla i vida de la mescla, en els productes de dos components.

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

BA MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

BA1 MATERIALS PER A TANCAMENTS PRACTICABLES DE FUSTA

BA11- FINESTRA DE FUSTA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BA11-1XK2.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt de perfils que formen el bastiment i la fulla o fulles de l'element de tancament, i el bastiment de la caixa de persiana, si és el cas, llistons de

vidre, perfils elastomèrics per a la subjecció del vidre, falques, i tots els elements necessaris per a la fixació i segellat del vidre.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tots els perfils que conformen el bastiment i la fulla o fulles de l'element han de ser del material indicat a la descripció del mateix.
L'element ha de complir les condicions subjectives requerides per la DF.
El moment d'inèrcia dels perfils no solidaris amb l'obra ha de permetre que un cop sotmesos a les condicions previsibles més desfavorables, la seva fletxa sigui < 1/300 de la seva llargària.
La qualitat de la ferramenta no ha de rebaixar la qualitat que tingui el tancament practicable sense aquesta ferramenta.
Fixacions entre la fulla i el bastiment:
- Fulla batent i alçària de la fulla <= 120 cm: 2 punts
- Fulla batent i alçària de la fulla > 120 cm: 3 punts
Els sistemes de fixació del vidre, els dispositius de drenatge, de segellat, de calçat i les mides i franquícies del galze, han de complir les indicacions de l'UNE 85222.
La unió dels perfils ha de ser emmetxada i encolada.
Els perfils han d'estar preparats per a rebre la ferramenta d'obertura i tancament, que ha de ser del tipus embotit.
Escairada del bastiment: >= 68 x 55 mm
Escairada de la fulla: >= 45 x 68 mm
La fusta ha d'estar preparada amb dues mans de tractament protector contra els fongs i els insectes.
La fusta utilitzada ha de ser adequada per al ús previst.
Densitat de la fusta al 12% d'humitat (UNE 56531):
- Pi melis o pi roig: >= 450 kg/m3
- Roure o iroko: >= 530 kg/m3
Duresa mitja a la secció tangencial (UNE 56534): >1,30
La humitat de la fusta en el moment de la seva mecanització ha d'estar compresa entre el 10 i el 15%, segons la norma UNE-EN 13183-1.
Les singularitats de la fusta com ara nusos, fenedures, borses de resina, coloracions anormals de l'albeca, medul·la vista o danys produïts per insectes han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 942.
Les cares vistes no han de tenir nusos morts i trencadissos. En el cas que apareguin la fusta s'ha de sanejar.
Els nusos d'aresta han de complir les especificacions de les dues cares on es troben.
Els perfils no han de tenir fenedures o fissures profundes.
La fusta no ha de presentar podriments ni rastres d'atacs d'insectes. Sols s'admeten els d'arna negra amb els límits establerts a l'UNE-EN 942.
No s'admet la gemma, excepte quan queda oculta un cop col·locat l'element de tancament.
FINESTRES O BALCONERES:
Permeabilitat a l'aire (UNE-EN 1026): fuga per superfície total i per junts d'obertura a una sobrepressió de 100 Pa. L'element classificat segons UNE-EN 12207, ha de complir algun dels dos valors següents:
- Classe 0: Sense classificar
- Classe 1: (assaig a 150 Pa): <= 50 m3/hm2 i <= 12,50 m3/hm
- Classe 2: (assaig a 300 Pa): <= 27 m3/hm2 i <= 6,75 m3/hm
- Classe 3: (assaig a 600 Pa): <= 9 m3/hm2 i <= 2,25 m3/hm
- Classe 4: (assaig a 600 Pa): <= 3 m3/hm2 i <= 0,75 m3/hm
Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 1027): Ha de complir els valors corresponents a la seva classe segons UNE-EN 12208
Resistència al vent (UNE-EN 12211): Ha de complir els valors corresponents a la seva classe segons UNE-EN 12210
Les finestres o balconeres han de ser considerades aptes en fer tots i cadascun dels assaigs de maltractament (UNE 85203) i (UNE 85215) i els assaigs del dispositiu de situació i obertura restringida de les mateixes normes.
Sistema de tancament:
- Una fulla batent i alçària de la fulla <= 120 cm: 2 punts
- Una fulla batent i alçària de la fulla > 120 cm: 3 punts
- Dues fulles batents: 3 punts
- Corredissa: 1 punt
La part inferior del bastiment i del travesser inferior de les fulles, han de tenir perforacions que permetin la sortida de l'aigua infiltrada o condensada.
Si el bastiment és tapaboques i/o amb galze per a persiana, aquests han de formar una sola peça amb el muntant del bastiment.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perquè arribi a l'obra amb les condicions exigides i amb l'escairat previst.
Si el material ha de ser component de les obertures del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats següents:
- Transmitància tèrmica U (W/m2K)
- Absortivitat
Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE-EN 12207:2000 Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Clasificación.
* UNE-EN 12208:2000 Puertas y ventanas. Estanqueidad al agua. Clasificación.
* UNE-EN 12210:2000 Ventanas y puertas. Resistencia al viento. Clasificación.
* UNE 85201:1980 Ventanas. Terminologia y definiciones.
* UNE 85222:1985 Ventanas. Acristalamiento y métodos de montaje.
* UNE-EN 942:1996 Madera en elementos de carpintería. Clasificación general de calidad de la madera.

BA MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

BAP BASTIMENTS PER A PORTES I ARMARIS

BAP2- BASTIMENT DE FUSTA DE PI ROIG PER A PINTAR, PER A PORTES D'ARMARIS DE FULLES BATENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BAP2-0WSJ.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt de perfils de fusta que formen el marc de la porta o de l'armari.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La fusta no ha de tenir d'altres defectes que els que s'esmenten com a admissibles.
Els perfils no han de tenir nusos morts.
La fusta ha d'estar preparada amb dues mans de tractament protector contra els fongs i els insectes.
La unió dels perfils ha de ser emmetxada i encolada.
El moment d'inèrcia dels perfils no solidaris amb l'obra ha de permetre que un cop sotmesos a les condicions previsibles més desfavorables, la seva fletxa sigui < 1/300 de la seva llargària.
Ha de complir les condicions requerides per la DF.
Diàmetre dels nusos sans (UNE_EN 1310): <= 2/3 de la seva cara
Superfície de fongs blaus: <= 20% de la peça
Llargària de les fissures superficials produïdes per l'assecatge (UNE_EN

1310): <= 5% de la peça
Humitat dels perfils (H)
- Portes interiors: 7% <= H <= 11%
- Portes exteriors: 10% <= H <= 15%
Diferència d'humitat entre les fustes emmetxades (UNE 56529): < 6%
Resistència a l'arrancament de cargols (UNE 56851):
- Portes interiors: - Resistència mitjana: 550 N - Resistència mínima: 500 N
- Portes d'entrada a vivendes i portes exteriors: - Resistència mitjana: 1000 N - Resistència mínima: 900 N
Duresa mitjana (UNE 56-534): >= 1,3 N
Pes específic de la fusta al 12% d'humitat (UNE 56-531):
- Coníferes: > 4,5 kN/m3
- Frondoses: > 5,3 kN/m3
Toleràncies:
- Amplària: ± 1 mm
- Alçària: ± 3 mm
- Secció del perfil: - Amplària: ± 2 mm - Gruix: ± 2 mm
- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m
- Planor: ± 1 mm/m
- Angles: ± 1°

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les traves que calgui per tal d'assegurar l'escairat dels seus angles.
Emmagatzematge: protegit de les pluges, els focus d'humitat i els impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE 56802:1989 Puertas de madera. Medidas y tolerancias.
* UNE 56803:1990 Puertas de madera. Especificaciones técnicas.

BA MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

BAQ FULLES I BLOCKS DE FUSTA PER A PORTES I ARMARIS

BAQ0- FULLA BATENT PER A PORTA D'ARMARI, DE FUSTA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BAQ0-FFFK,BAQ0-FFFY.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt de perfils de fusta, plafons, motllures i material de rebliment que formen la fulla de la porta.
S'han considerat els tipus següents:
- De cares llises
- Amb motllura

- Rebaixada amb plafons
- De llibret fix
S'han considerat els tipus d'acabat següents:
- De roure per a envernissar
- De sapel·li per a envernissar
- De fusta per a pintar
S'han considerat els tipus d'estructures interiors següents:
- De cartró
- De fusta
- Massisa
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les fulles no han de tenir defectes superficials, com ara cops, escrostonaments d'aresta, etc.
La fusta no ha de tenir altres defectes que els citats com a admissibles.
Els perfils no han de tenir nusos morts.
La unió dels perfils ha de ser emmetxada i encolada.
La fusta ha d'estar preparada amb dues mans de tractament protector contra els fongs i els insectes.
Ha de complir les condicions requerides per la DF.
Humitat dels perfils (H) (UNE 56-529): 7% <= H <= 11%
Diferència d'humitat entre les fustes emmetxades (UNE 56529): < 6%
Gruix del parament acabat:
- Amb el plafó de partícules: >= 4 mm
- Amb el plafó contraplacat: >= 3 mm
- Amb plafó de fibres de densitat alta: >= 2,5 mm
Dimensions del reforç del montant per a la fixacion del pany:
- Llargària: >= 150 mm
- Amplària: >= 60 mm
Amplària dels perfils del bastidor: >= 30 mm
Corbament dels montant (UNE 56-824):
- H < 1800 mm: =< 1 mm
- 1800 <= H < 2030 mm: =< 4 mm
- H => 2030 mm: =< 6 mm
Corbament dels travessers (UNE 56-824): =< 1 mm
Balcament (UNE 56-824):
- H < 1800 mm: =< 2 mm
- 1800 =< H < 2030 mm: =< 4 mm
- H => 2030 mm: =< 6 mm
H = alçària de la fulla
La fulla ha de complir les especificacions respecte a la deformació per torsió, resistència a l'acció de xoc d'un cos dur, resistència de xoc d'un cos tou i pesat, arrencada de cargols, i resistència a la variació d'humitat, d'acord amb la norma UNE 56-869.
Toleràncies:
- Amplària: ± 1 mm
- Alçària: ± 2 mm
- Gruix: ± 1 mm
- Rectitud de les arestes: ± 2 mm/m
- Planor: ± 1 mm/m
- Escairat (UNE 56-821): =< 1mm
- Gruix de les fulles: ± 1 mm
ACABAT PER A PINTAR:
Diàmetre dels nusos sans (UNE_EN 1310): <= 2/3 de la seva cara
Superfície de fongs blaus: <= 20% de la peça
Llargària de les fissures superficials produïdes per l'assecatge (UNE_EN 1310): <= 5% de la peça
ACABAT PER A ENVERNISSAR O XAPAT:
Totes les cares de la fulla han d'estar xapades amb fullola de la fusta corresponent.
La fullola no ha de tenir punts desencolats o bufats.
Amplària del reforç per al pany: >= 90 mm
ESTRUCTURA INTERIOR DE FUSTA:
L'ànima de la fulla ha d'estar formada per una retícula de perfils de fusta.
ESTRUCTURA INTERIOR DE CARTRÓ:
El material de rebliment de l'ànima de la fulla ha de ser paper, cartró llis o de cartró ondulat.
El llistó lateral ha de tenir un reforç que permeti la fixació del pany i dels seus accessoris.

Gramatge del material de rebliment:
- Amb paper: >= 250 g/m2
- Amb cartró: >= 550 g/m2
Superfície de l'alvèol del material de rebliment:
- Amb paper o cartró llis: <= 6 cm2
- Amb cartró ondulat: <= 30 cm2
Gruix del material de rebliment:
- Amb paper o cartró llis i un alvèol de 6 cm2: >= 0,39 mm
- Amb cartró ondulat: >= 2 mm
DE CARES LLISES O AMB MOTLLURES:
El parament d'acabat ha d'estar fet amb plafó de partícules, plafó contraplacat o plafó de fibres de densitat alta.
Si el parament d'acabat és fet amb plafó de partícules o amb plafó de fibres de densitat alta, la fulla ha de ser xapada.
DE LLIBRET FIX:
Les lamel·les del llibret han de ser de fusta, i han d'estar encastades en els muntants de la fusta.
La disposició de les lamel·les ha de ser regular, i la seva inclinació també.
Toleràncies:
- Distància de la motllura respecte el cantell de la fulla: ± 1 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perquè arribi a l'obra amb les condicions exigides i amb l'escairat previst.
Emmagatzematge: protegides de les pluges, focus d'humitat i d'impactes.
No han d'estar en contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE 56822:1990 Frentes de armarios de obra. Medidas y tolerancias.
* UNE 56869:1995 Puertas para frentes de armarios. Métodos de ensayo y especificaciones.

BA MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

BAR PORTES PER A US COMERCIAL, INDUSTRIAL I DE SERVEIS COMUNS

BAR2- PORTA EXTENSIBLE DE BALLESTA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BAR2-0Z6Z.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt de perfils d'acer galvanitzat, pintat al forn o polit, i mecanismes, que formen el bastiment i la fulla de la porta extensible de ballesta.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes superficials. No ha de tenir esquerdes ni despreniments en el recobriment.

Totes les fixacions han de quedar fetes per mitjà de cargols o per soldadura elèctrica.
Totes les soldadures s'han de tractar amb pintura de pols de zenc amb resines (galvanització en fred).
La qualitat de la manyeria col·locada no ha de ser inferior a la qualitat inicial de la porta.
Les guies han de ser d'acer galvanitzat, o protegit contra la corrosió, i de secció i forma acceptades per la DF.
Fletxa dels perfils de l'estructura (L = llum): <= L/100
Gruix de les potes d'ancoratge: >= 1 mm
Distància entre potes d'ancoratge: <= 600 mm
Distància potes d'ancoratge-extrems: <= 200 mm
Toleràncies:
- LLargària dels perfils: ± 1 mm
- Dimensions de la secció (<= a 1,5 mm de gruix): ± 0,5 mm
- Dimensions de la secció (> 1,5 mm de gruix): ± 0,8 mm
- Secció dels perfils: ± 2,5%
- Rectitud dels perfils: ± 2 mm/m
- Torsió dels perfils: ± 1°/m
- Planor: ± 1 mm/m

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: amb els elements que calguin per assegurar que no es deformi.
Emmagatzematge: protegit de les pluges, els focus d'humitat i els impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 8 de mayo de 1976, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-PPA/1976: Particiones. Puertas. Acero.

BA MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

BAS MATERIALS PER A PORTES I REGISTRES TALLAFOCS I CORTINES TALLAFUMS

BAS0- FERRAMENTA PER A FINESTRES I PORTES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BAS0-0ZES,BAS0-0ZF3.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt d'elements que permeten el gir o desplaçament, el bloqueig en una posició fixa i que faciliten agafar les fulles de portes, finestres o balconeres.
Finestres o balconeres amb fulles batents:
- Frontisses, tanca, manubri i accesoris.
- El sistema de tanca ha de ser tres punts.
Portes batents:

- Frontisses, tanca, manubris i accessoris. Si la porta es d'entrada ha de portar espiera òptica i pom a la cara exterior
- El sistema de tanca ha de ser de cop o de cop i clau si la porta és d'entrada, o de clau si la porta és d'armari

Finestres o balconeres amb fulles corredisses, i portes amb fulles corredisses:

- Guies superiors amb rodaments i mecanismes de fixació de la fulla, element de guia inferior, topalls, tiradors, tanca amb mecanisme de bloqueig de la fulla i accessoris
- El sistema de tanca ha de ser d'un punt.

Finestres o balconeres amb fulles oscilobatents:

- Frontisses, ferramenta oscilobatent amb cremona i compàs oscilobatent, tanca, manubri i accessoris.
- El sistema de tanca ha de ser de dos, quatre o sis punts, en funció de les dimensions de la fulla.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els dissenys, materials i acabats de la ferramenta han de ser els indicats a la DT o en el seu defecte els que determini la DF.

La superfície de les ferramentes no ha de tenir defectes.

El funcionament de tots els mecanismes ha de ser suau i continu.

La superfície de la pala de les frontisses ha de ser plana. Ha de tenir forats aixamfranats que permetin allotjar el cap del cargol de fixació.

Toleràncies:

- Dimensions nominals: ± 1 mm

FRONTISSES D'UN SOL EIX

Les frontisses d'un sol eix es designen o classifiquen d'acord amb uns codis de 8 dígits (UNE-EN 1935):

- Categoria de servei (primer dígit) - Grau 1: Servei lleuger (frontisses de portes i o finestres d'ús domèstic cuidat, baixa freqüència d'ús) - Grau 2: Servei mig (frontisses de portes amb freqüència mitja d'ús) - Grau 3 : Servei pesat (frontisses amb elevada freqüència d'ús pel públic o per altres persones poc incentivades per a parar atenció, és a dir, allà a on existeixi un risc d'accident o mal ús) - Grau 4: Servei sever (frontisses de portes que poden tenir ús violent)
- Durabilitat segons la freqüència d'ús i la massa màxima de l'element amb frontisses (segon dígit) - Frontisses destinades a ésser usades només en finestres que s'assagen fins: - Grau 3: 10.000 cicles - Grau 4: 25.000 cicles - Frontisses destinades a ésser usades en portes que s'assagen fins: - Grau 4: 25 000 cicles - Grau 7: 200.000 cicles
- Massa de la porta d'assaig (tercer dígit) - Grau 0 : 10 kg - Grau 1: 20 kg - Grau 2: 40 kg - Grau 3: 60 kg - Grau 4: 80 kg - Grau 5: 100 kg - Grau 6: 120 kg - Grau 7: 160 kg
- Aptitud per a ús en portes de compartimentació al foc /fum (quart dígit)
- Grau 0: no apte per a utilitzar-se conjunts de portes resistents al foc/fum. - Grau 1: apte per a utilitzar-se conjunts de portes resistents al foc/fum (per aquestes portes veure UNE-EN 1634-1)
- Seguretat de persones (cinquè dígit): - otes les frontisses han de ser de grau 1 complint els requisits de seguretat per a l'ús.
- Resistència a la corrosió (sisè dígit) d'acord amb UNE-EN 1670: - Grau 0: Sense resistència definida a la corrosió - Grau 1: resistència mitja
- Grau 2: resistència moderada - Grau 3: resistència alta - Grau 4: resistència molt alta
- Seguretat de bens / resistència a l'efracció (setè dígit): - Grau 0: no apta per a utilitzar- se en conjunts de portes resistents a l'efracció. - Grau 1: apta per a utilitzar- se en conjunts de portes resistents a l'efracció
- Grau de la frontissa (vuitè dígit): - Hi ha catorze graus depenent de la combinatòria de les anteriors classificacions.

Les frontisses d'un sol eix fabricades d'acord amb l'UNE-EN 1935 instal·lades en portes tallafoc i/o de control de fums o portes de tancament de vies d'evacuació han d'anar marcades amb els següents elements: - identificació, nom fabricant o marca comercial - grau de la frontissa
- número d'aquesta norma europea

L'embalatge de les frontisses d'un sol eix ha de mostrar clarament amb etiqueta exterior la classificació de grau de la frontissa, dimensions, acabat i número de referència del fabricant.

En el cas que les frontisses tinguin sentit de gir s'indicarà: - L: Frontisses per a portes i finestres que obren en sentit horari. - R:

Frontisses per a portes i finestres que obren en sentit antihorari
La documentació tècnica o l'embalatge pot portar recomanacions per lubrificar les frontisses en la instal·lació o en servei.
PANYS I PESTELLS:
Els panys i pestells es designen o classifiquen d'acord amb uns codis d'11 dígits (UNE-EN 12209):
- Categoria d'ús (primer dígit): - Grau 1: Ús per a persones amb gran incentiu per a ésser curoses. - Grau 2: Ús per persones amb algun incentiu per ésser curoses. - Grau 3: ús per persones amb poc incentiu per ésser curoses, alta probabilitat de mal ús.
- Durabilitat: (segon dígit) - Grau A: 50.000 cicles d'assaig i sense càrrega sobre picaporta. - Grau B: 100.000 cicles d'assaig i sense càrrega sobre picaporta. - Grau C: 200.000 cicles d'assaig i sense càrrega sobre picaporta - Grau F: 50.000 cicles d'assaig i càrrega de 10 N sobre picaporta - Grau G: 100.000 cicles d'assaig i càrrega de 10 N sobre picaporta - Grau H: 200.000 cicles d'assaig i càrrega de 10 N sobre picaporta - Grau L: 100.000 cicles d'assaig i càrrega 25 N sobre picaporta - Grau M: 200.000 cicles d'assaig i càrrega de 25 N sobre picaporta - Grau R: 100.000 cicles d'assaig i càrrega de 50 N sobre picaporta - Grau S: 200.000 cicles d'assaig i càrrega de 50 N sobre picaporta - Grau W: 100.000 cicles d'assaig i càrrega de 120 N sobre picaporta - Grau X: 200.000 cicles d'assaig i càrrega de 120 N sobre picaporta
- Massa de la porta i força de tancament (tercer dígit) - Grau 1: < 100 kg de massa de porta i força de tancament <=50 N - Grau 2: < 200 kg de massa de porta i força de tancament <=50 N - Grau 3: > 200 kg de massa de porta o especificat pel fabricant i força de tancament <=50 N - Grau 4: < 100 kg de massa de porta i força de tancament <=25 N - Grau 5: < 200 kg de massa de porta i força de tancament <=25 N - Grau 6: > 200 kg de massa de porta o o especificat pel fabricant i força de tancament <=25 N - Grau 7: < 100 kg de massa de porta i força de tancament <=15 N - Grau 8: < 200 kg de massa de porta i força de tancament <=15 N - Grau 9: > 200 kg de massa de porta o especificat pel fabricant i força de tancament <=15 N
- Aptitud per a l'ús de portes tallafoc i/o estanques al fum (quart dígit):
- Grau 0: no apropiada per a ésser utilitzada en portes tallafoc i/o estanques al fum. - Grau 1: apte per a ésser utilitzada en portes tallafoc i/o estanques al fum.
- Seguretat de persones (cinquè dígit): - Grau 0: sense requisits de seguretat.
- Resistència a la corrosió i a la temperatura (sisè dígit): - Grau 0: Sense requisits de resistència a la corrosió i sense requisit de temperatura.
- Grau A: Baixa resistència a la corrosió i sense requisit de temperatura.
- Grau B: Moderada resistència a la corrosió i sense requisit de temperatura.
- Grau C: Alta resistència a la corrosió i sense requisit de temperatura.
- Grau D: Molt alta resistència a la corrosió i sense requisit de temperatura.
- Grau E: Moderada resistència a la corrosió i requisit de temperatura de -20C a +80C - Grau F: Alta resistència a la corrosió i requisit de temperatura de -20C a +80C - Grau G: Molt alta resistència a la corrosió i requisit de temperatura de -20C a +80C.
- Seguretat de bens i resistència a la perforació (setè dígit): - Grau 1: Mínima seguretat i sense resistència a la perforació - Grau 2: Baixa seguretat i sense resistència a la perforació - Grau 3: Mitja seguretat i sense resistència a la perforació - Grau 4: Alta seguretat i sense resistència a la perforació - Grau 5: Alta seguretat i amb resistència a la perforació - Grau 6: Molt alta seguretat i sense resistència a la perforació - Grau 7: Molt alta seguretat i amb resistència a la perforació
- Camp d'apliació de la porta (vuitè dígit): - Grau A: Porta encastada, sense limitacions d'aplicació. - Grau B: Porta encastada i batent - Grau C: Porta encastada i corredissa - Grau D: Porta sobreposada i sense limitacions d'aplicació - Grau E: Porta sobreposada i batent - Grau F: Porta sobreposada i corredissa - Grau G: Porta tubular i sense limitacions d'aplicació - Grau H: Porta encastada, batent i recolzada
- Grau J: Porta sobreposada, batent cap a l'interior. - Grau K: Porta encastada, batent i bloquejada des del interior - Grau L: Porta encastada, corredissa i bloquejada des del interior - Grau M: Porta sobreposada, batent i bloquejada des del interior - Grau N: Porta sobreposada, corredissa i bloquejada des del interior - Grau P: Porta encastada, batent, recolzada i bloquejada des del interior - Grau R:

Porta sobreposada, batent cap al interior i bloquejada des del interior
- Tipus de maniobra de clau i bloqueig (novè dígit) - Grau 0: No aplicable - Grau A: Pany de cilindre i bloqueig manual - Grau B: Pany de cilindre i bloqueig automàtic - Grau C: Pany de cilindre i bloqueig manual amb bloqueig intermedi - Grau D: Pany de gorja i bloqueig manual
- Grau E: Pany de gorja i bloqueig automàtic - Grau F: Pany de gorja i bloqueig manual amb bloqueig intermedi - Grau G: Pany sense clau i bloqueig manual - Grau H: Pany sense clau i bloqueig automàtic
- Tipus de maniobra de la nueca (desè dígit): - Grau 0: Pany sense nueca
- Grau 1: Pany per a pom o maneta amb molla de retorn - Grau 2: Pany per a maneta sense molla de retorn - Grau 3: Pany per a maneta sense molla de retorn per a ús sever - Grau 4: Pany per a maneta sense molla de retorn i ús sever especificat pel fabricant
- Requisits d'identificació de la clau (onzè dígit): - Grau 0: Sense requisit - Grau A: Mínim tres elements retenidors - Grau B: Mínim cinc elements retenidors - Grau C: Mínim cinc elements retenidors, amb nombre extens de combinacions efectives. - Grau D: Mínim sis elements retenidors - Grau E: Mínim sis elements retenidors, amb nombre extens de combinacions efectives - Grau F: Mínim set elements retenidors - Grau G: Mínim set elements retenidors, amb nombre extens de combinacions efectives
- Grau H: Mínim vuit elements retenidors, amb nombre extens de combinacions efectives
En l'etiqueta o embalatge ha d'indicar-se el nom del fabricant o marca registrada, la identificació clara del producte, la classificació i el número de la norma europea (UNE-EN 12209).
MECANISMES DE TANCAMENT CONTROLAT
Dispositius de tancament controlat de portes batents; aquests dispositius poden anar col·locats sobre o en el marc, sobre o en la porta o en el terra. Es classifiquen seguint una codificació de sis dígits:
- Categoria d'ús (primer dígit) - Grau 3: permet tancament de la porta amb un angle mínim d'obertura 105 graus. - Grau 4: permet tancament des d'un angle d'obertura de 180 graus.
- Durabilitat (segon dígit) - Grau 8: 500.000 cicles d'assaig
- Força del tancaportes (tercer dígit) - Hi ha set nivells de força que contemplen l'amplària de la porta, massa, moments d'obertura, moment de tancament i rendiment del tancaportes. Veure taula 1 UNE-EN 1154.
- Aptitud per a la utilització sobre portes resistents al foc i/o estanques al fum (quart dígit) - Grau 0: No apte per a l'ús de portes tallafoc/estanques al fum. - Grau 1: Apte per a la utilització en portes tallafoc/estanques a l fum.
- Seguretat (cinquè dígit): - Grau 1: Tots els tancaportes han de satisfer el requisit essencial de seguretat en la utilització.
- Resistència a la corrosió (sisè dígit): - Grau 0: Sense prescripcions de resistència - Grau 1: Dèbil resistència - Grau 2: Resistència mitja - Grau 3: Resistència elevada - Grau 4: .Resistència molt elevada

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

FRONTISSES D'UN SOL EIX
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a portes tallafoc/estanques al fum:
- Sistema 1: Declaració de Prestacions
En l'embalatge o/i documentació que acompanya el producte ha de portar en un lloc visible el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol, que a més haurà d'anar acompanyat de la següent informació:
- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca identificativa del fabricant.
- Direcció registrada del fabricant
- Dos últims dígits de l'any en que es va aplicar el marcatge CE
- El número del certificat de conformitat CE.
- Referència a aquesta norma UNE-EN 1935
- La designació i informació de les prestacions (8 dígits)
PANYS I PESTELLS:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a portes tallafoc/estanques al fum:
- Sistema 1: Declaració de Prestacions
En l'embalatge o/i documentació que acompanya el producte ha de portar en un lloc visible el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol, que a més haurà d'anar acompanyat de la següent informació:
- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca identificativa del fabricant.
- Direcció registrada del fabricant
- Dos últims dígits de l'any en que es va aplicar el marcatge CE
- El número del certificat de conformitat CE.
- Referència a aquesta norma UNE-EN 12209
- La designació i informació de les prestacions (11 dígits)

MECANISMES DE TANCAMENT CONTROLAT

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a portes tallafoc/estanques al fum:
- Sistema 1: Declaració de Prestacions
En l'embalatge o/i documentació que acompanya el producte ha de portar en un lloc visible el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol, que a més haurà d'anar acompanyat de la següent informació:
- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca identificativa del fabricant.
- Direcció registrada del fabricant
- Dos últims dígits de l'any en que es va aplicar el marcatge CE
- El número del certificat de conformitat CE.
- Referència a aquesta norma UNE-EN 1154
- La designació i informació de les prestacions (6 dígits)

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perque arribi a l'obra en les condicions exigides.
Emmagatzematge: protegides de les pluges, focus d'humitat i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

FRONTISSES D'UN SOL EIX
UNE-EN 1935:2002 Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo.
PANYS I PESTELLS:
UNE-EN 12209:2004 Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo.
MECANISMES DE TANCAMENT CONTROLAT
UNE-EN 1154:2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.

BA MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

BAV PERSIANES, GELOSIES DE LAMES I PROTECCIONS SOLARS

BAV3- COMANDAMENT MANUAL AMB CINTA PER A PERSIANES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BAV3-0Z85.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Elements auxiliars necessaris per al funcionament de les persianes.
S'han considerat els conjunts d'elements següents:
- Mecanismes d'elevació amb cinta
- Mecanismes d'elevació amb torn i cable
- Guies per a persianes enrotllables d'acer galvanitzat, d'alumini amb o sense cantoneres interiors de PVC
MECANISMES D'ELEVACIÓ MANUAL AMB CINTA:
Conjunt d'elements, corrons, politja, rodets, cinta i enrotllador automàtic que formen el mecanisme d'accionament de la persiana.
El corró i els rodets han de ser d'acer galvanitzat i la politja ha de ser de PVC.
La cinta ha de ser de material flexible.
El corró ha d'anar proveït de suports en els seus extrems.
L'enrotllador automàtic de la cinta ha de tenir una placa embellidora d'alumini, o n'ha de preveure l'acoblament.
Els rodets han de tenir una placa de base amb perforacions per a la seva fixació.
El corró ha de tenir perforacions que permetin la fixació de la persiana.
Diàmetre del corró: >= 6 cm
Gruix de la paret del corró: >= 0,8 mm
Diàmetre de la politja: >= 20 cm
Llargària dels rodets: >= 2 cm
Resistència a la tracció de la cinta: >= 0,6 kN

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perquè arribin a l'obra en les condicions exigides.
Emmagatzematge: Protegits de les pluges, focus d'humitat i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 19 de octubre de 1974, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-FDP/1974: Fachadas. Defensas. Persianas.

BA MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

BAV PERSIANES, GELOSIES DE LAMES I PROTECCIONS SOLARS

BAV9- GUIES PER A PERSIANES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BAV9-0Z94.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Elements auxiliars necessaris per al funcionament de les persianes.
S'han considerat els conjunts d'elements següents:
- Mecanismes d'elevació amb cinta
- Mecanismes d'elevació amb torn i cable
- Guies per a persianes enrotllables d'acer galvanitzat, d'alumini amb o sense cantoneres interiors de PVC
GUIES PER A PERSIANES
Perfil en forma d'U que forma la guia de la persiana.
Si son d'acer han d'estar galvanitzades, i si son d'alumini anoditzades.
La guia ha de ser rígida i no ha de tenir guerxaments ni defectes superficials.
Els seus extrems superiors han d'estar preparats per a afavorir l'entrada de les lamel·les de la persiana.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perquè arribin a l'obra en les condicions exigides.
Emmagatzematge: Protegits de les pluges, focus d'humitat i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 19 de octubre de 1974, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-FDP/1974: Fachadas. Defensas. Persianas.

BA MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

BAV PERSIANES, GELOSIES DE LAMES I PROTECCIONS SOLARS

BAVC- PERSIANA ENROTLLABLE D'ALUMINI

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BAVC-0Z7R.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt de lamel·les col·locades horitzontalment i enllaçades entre elles.
S'han considerat els materials següents:
- Alumini lacat
S'han considerat els tipus següents:
- Amb aïllament interior
- Sense aïllament interior
S'han considerat els tipus de persiana enrotllable següents:
- De lamel·les no orientables
- De lamel·les orientables

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La lamel·la inferior ha de ser més rígida que les altres.
Els cantells de les lamel·les han de tenir la forma necessària perquè no passi la llum quan la persiana estigui tancada.
La lamel·la superior ha de tenir algun element que permeti la seva fixació al corró.
El conjunt de la persiana ha de complir les condicions subjectives requerides per la DF.
Les parts susceptibles d'entrar en contacte amb els transeünts o amb els usuaris no han de presentar vores tallants o feridors que puguin causar danys.
Les vores tallants i projectants de qualsevol part mòbil de l'estructura de la persiana, a col·locar a una alçada menor de 2,50m per sobre del sòl o per sobre de qualsevol nivell d'accés permanent, han de ser arrodonides amb un radi mínim de 0,50mm.
-Resistència al vent:

Classe	0	1	2	3	4	5	6
Pressió nominal p (N/m2)	<50	50	70	100	170	270	400
Pressió d'assaig de seguretat 1,5 (N/m2)	<75	75	100	150	250	400	600

- Resistència a la càrrega de neu:
Per a cada dimensió el fabricant ha de precisar la pressió màxima de neu que la persiana pot soportar sola o amb associació mecànica amb la finestra tancada. D'acord amb assaig amb norma EN-12833.
- Resistència del mecanisme de tancament si n`hi ha:
La persiana en posició completament desplegada no ha de ser oberta per a permetre el pas d'un intrús des de l'exterior sense eines.
La persiana no ha de permetre que un intrús passi a trevés (0,40 m x 0,40 m d'obertura).
-Resistència mecànica (cicles de maniobra repetits)
Classes de durabilitat:

Número de cicles	Classe 1	Classe 2	Classe 3
Desplegament / replegament	3000	7000	10000
Orientació de les lames	6000	14000	20000

- Maniobrabilitat en cas de gelada
- Les instruccions tècniques del fabricant han de dir si es pot o no maniobrar en condicions de gelades (amb formació de gel) i en cas contrari , el producte ha de portar l'avís: la maniobra en condicions de gelada pot danyar la persiana.
- Resistència a l'impacte: Ha de complir les especificacions de la norma UNE-EN 13659
- Resistència tèrmica: Ha de complir les especificacions de la norma UNE-EN 13659
- Falsa maniobra
- Sota l'acció d'un ús anormal previsible (falsa maniobra), la persiana no pot patir deformacions o degradacions que perjudiquin el seu bon funcionament i que portin a defectes d'aspecte no admissibles. D'acord amb norma UNE-EN 13659.
Toleràncies:

Amplada L (m)	Tolerancies (mm)
L<=2	+0 a -3
2<L<=4	+0 a -4
L>4	+0 a -5

Alçada H (m)	Tolerancies (mm)
H<=1,5	+0 a -4
1,5<H<=2,5	+0 a -6
H>2,5	+0 a -10

PERSIANES D'ALUMINI O ACER:
Han de tenir un aspecte uniforme, sense esquerdes ni defectes superficials.
Resistència a la boira salina en persianes exteriors ha d'ésser com a mínim classe 2

Resistència a la corrosió:

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Components d'interior	24 h	48 h	-	-
Components d'exterior	-	48 h	96 h	240 h

Toleràncies:
- Alçària de la lamel·la: <= 6 cm
- Gruix de la lamel·la: >= 1,1 cm
- - Secció de les lamel·les: ± 2,5%
- - Rectitud de les lamel·les:
- - Per a una llargària =< 1,5 m: ± 1 mm/m
- - Per a una llargària > 1,5 m i =< 4 m: ± 1,5 mm/m
- - Per a una llargària > 4 m: ± 2 mm/m
- - Torsió de les lamel·les: ± 1°/m
- Planor: ± 1 mm/m

PERSIANES D'ALUMINI LACAT:
Les lamel·les han de provenir de l'extrusió del totxo d'alumini. Han de ser d'aliatge 57-S (UNE 38337).
Les lamel·les han d'estar protegides superficialment amb pintures de poliéster amb pols, polimeritzades al forn i resistents a la intempèrie.
Gruix de la paret de la lamel·la: >= 0,5 mm
Tipus d'alumini (UNE 38337): Aleació A1-0,7 Mg Si
Lacat del perfil: >= 60 micres, <= 120 micres
Qualitat mitja total del segellat.
Duresa Brinell (UNE_EN_ISO 6506/1): >= 45
AMB AÏLLAMENT:
L'interior de les lamel·les ha d'estar ple amb material aïllant.
Conductivitat tèrmica de l'aïllament: <= 0,041 W/m K
LAMEL·LES ORIENTABLES:
L'unió de les lamel·les ha de permetre un moviment basculant coordinat de les lamel·les que restin dins del forat de la finestra, quan la persiana està baixada amb les lamel·les una mica separades.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Protegida per tal que arribi a l'obra amb les condicions exigides.
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a ús a l'exterior: - Sistema 4: Declaració de Prestacions
Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
- Sobre el mateix producte: - Nom i marca identificativa del fabricant
- Direcció registrada del fabricant - Referència d'aquesta norma europea (UNE-EN 13659)
- Sobre la documentació comercial que acompanya el producte (instruccions de manteniment i/o d'instal·lació o albarà) : - Nom i marca identificativa del fabricant - Dos últims dígits de l'any en el que el marcat es va fixar
- Direcció registrada del fabricant - Referència d'aquesta norma europea (UNE-EN 13659) - Tipus de producte i informació dels requisits essencials
- Resistència al vent.

Emmagatzematge: Protegida contra les pluges, els focus d'humitat i de les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície necessària subministrada a l'obra, amidada segons les especificacions del projecte i considerant les respectives dimensions d'acord amb els criteris següents:
- Amplària i alçària: Múltiples de 5 cm
- Per a unitats amb superfície inferior a 1,75 m2: S'ha d'amidar 1,75 m2 per

unitat
Cal prendre el múltiple immediat superior en cas que la dimensió no ho sigui.
A la dimensió de l'alçària cal afegir-hi la part precisa per a arribar fins a l'eix de suspensió.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 13659:2004 Persianas. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad.

BA MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

BAZ MATERIALS ESPECIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

BAZ8- PLAFÓ FIX PER A CAIXA DE PERSIANA AMB TAULER DE FUSTA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BAZ8-0ZB7.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Plafons de fusta per a formar la tapa de la caixa de la persiana.
S'han considerat els tipus següents:
- Contraplacat per a pintar
- Contraplacat xapat amb fusta de roure o melis per a envernissar
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Plafó de fusta contraplacada que forma la tapa de la caixa de la persiana.
El plafó ha d'estar format per capes de fusta successives, encolades entre elles.
La cara exterior del plafó ha d'estar formada per una o més capes de fusta ben desenrotllada. Ha d'estar fregada amb paper de vidre.
Si la cara està formada per faixes de xapa, els junts no s'han d'apreciar al tacte i no han de tenir diferències de tonalitat.
Gruix del plafó: 4 mm
Angle de les fibres de dues capes consecutives: 90°
Humitat de la fusta (UNE 56-529): <= 6%
Diferència d'humitat entre les capes (UNE 56-529): <= 6%
Toleràncies:
- Amplària (UNE_EN 324-1): ± 1 mm
- Gruix (UNE_EN 324-1): + 0,3 mm, - 0,5 mm
- Llargària (UNE_EN 324-1): ± 1 mm
- Rectitud d'arestes (UNE_EN 324-2): 1 mm/m
- Escairat (UNE_EN 324-2): 1 mm/m
CONTRAPLACAT PER A PINTAR:
Pot tenir vetes i decoloracions, sempre que no modifiquin les propietats de la fusta.
Pot tenir emplastracions ocasionals i exudacions de cola de forma esporàdica.
Pot tenir picades de color fosc i aïllades, sempre que aquestes picades siguin perpendiculars a la cara del plafó.
CONTRAPLACAT XAPAT PER A ENVERNISSAR:
La cara exterior del contraplacat ha de ser de la fusta corresponent.
No ha de presentar defectes superficials com es ara taques, decoloracions, picades, cops, ratlles etc.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perquè arribi a l'obra amb

les condicions exigides i amb l'escairat previst.
Si el material ha de ser component de la part cega del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats higrotèrmiques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HE 1:
- Conductivitat tèrmica (W/mK)
- Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua
Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BA MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

BAZ MATERIALS ESPECIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

BAZA- TAPAJUNTS DE FUSTA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BAZA-0Z9X.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Perfils de fusta massisa o de taulers aglomerats xapats per a formar els tapajunts dels bastiments.
S'han considerat els perfils següents:
- De roure, d'iroko, de melis o de sapel·li per a envernissar
- De fusta per a pintar
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El perfil no ha de tenir altres defectes que els citats com admissibles.
Els perfils no han de tenir defectes superficials.
Toleràncies:
- Gruix: ± 0,5 mm
- Amplària: ± 3 mm
- Llargària nominal: ± 3 mm
- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m
- Torsió del perfil: ± 1°/m
- Planor: ± 1 mm/m
PERFILS DE ROURE, D'IROKO, DE MELIS O DE SAPEL·LI PER A ENVERNISSAR:
Perfils de tauler de partícules de fusta o tauler aglomerat, xapat amb fullola de fusta.
La fullola no ha de tenir punts desencolats o bufats.
PERFILS DE FUSTA PER A PINTAR:
La fusta ha d'estar preparada amb dues mans de tractament protector contra els fongs i els insectes.
S'admeten els nusos sans sempre que no afectin la solidesa dels perfils.
Els perfils no han de tenir nusos morts o resinosos. Els nusos negres o solts es podran substituir per peces de fusta.
Les fissures han de complir els següents límits:

- Amplària: <= 1 mm
- Profunditat: <= 1/4 gruix del perfil
- Llargària individual: <= 150 mm
- Llargària acumulada: <=25 % llargària del perfil

La fusta no ha de presentar exfoliació.
Superfície de fongs blaus: <= 20% de la peça
Humitat del perfil: <= 12%
Resistència a la compressió de la fusta (UNE 56535): >= 30 N/mm2
Resistència a la flexió de la fusta (UNE 56537): >= 42 N/mm2
Resistència al tall de la fusta: >= 4,5 N/mm2

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perque arribi a l'obra en les condicions exigides.
Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BB MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

BBA MATERIALS PER A SENYALITZACIÓ HORITZONTAL

BBA0- MICROESFERES DE VIDRE PER A SENYALITZACIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BBA0-0SD6,BBA0-0SD5.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Materials per a aplicació directa sobre la calçada d'una marca o sistema de senyalització vial horitzontal.
S'han considerat els materials següents:
- Materials base: - Pintures acríliques, acríliques en base aigua i alcídiques - Termoplàstics - Plàstics en fred
- Materials de post-barrejat: - Microesferes de vidre

MICROESFERES DE VIDRE:
Partícules de vidre transparents i esfèriques que, mitjançant la retrorreflexió dels feixos de llum incidents dels llums d'un vehicle cap al seu conductor proporciona visibilitat nocturna a les marques vials.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajats segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas.
- Índex de refracció, segons UNE-EN 1423: expressat com a classe - Classe A: >= 1,5 - Classe B: >= 1,7 - Classe C: >= 1,9
- Percentatge ponderat màxim de microesferes de vidre defectuoses, segons UNE-EN 1423: expressat com passa/no passa. - Microesferes de vidre

defectuoses: <= 20% - Grans i partícules estranyes: <= 3% - Avaluant per separat les microesferes de diàmetre <1 mm i les de diàmetre igual >= 1 mm.
- Granulometria, segons UNE-EN 1423: expressada com a descripció tamís a tamís. Es determina mitjançant l'ús de tamisos seleccionats, d'acord amb les següents regles.

Tamís (ISO 565 R 40/3)	Massa retinguda acumulada (% en pes)
Superior de seguretat	0 a 2
Superior nominal	0 a 10
Intermedis	N1 a N2 (*)
Inferior nominal	95 a 100

* N2-N1 <= 40
- Substàncies perilloses, segons UNE-EN 1423: expressada com a classe per a cadascuna de les substàncies perilloses (Arsènic, Plom i Antimoni). - Classe 0: valor no requerit - Classe 1: <= 200 ppm (mg/kg)
- Resistència als agents químics; aigua, àcid clorhídric, clorur càlcic i sulfur sòdic, segons UNE-EN 1423: expressada com passa/no passa. Les microesferes de vidre no han de presentar cap alteració superficial (superfície blanquinosa i sense brillantor) quan entren en contacte amb l'aigua o els agents químics citats anteriorment.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

MICROESFERES DE VIDRE:
Subministrament: En envàs tancat.
Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen, sense que s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
* Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
MICROESFERES DE VIDRE:
UNE-EN 1423:2013 Materiales para señalización vial horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, áridos antideslizantes y mezclas de ambos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
L'albarà lliurat per l'administrador ha de contenir la següent informació:
- Nom i direcció de l'empresa subministradora.
- Identificació del fabricant.

- Designació de la marca comercial.
- Quantitat de materials que es subministra.
- Identificació dels lots (referència) de cadascun dels materials subministrats.
- Data de fabricació.

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ DE LES MICROESFERES DE VIDRE:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a zones aptes per a la circulació:
- Sistema 1: Declaració de Prestacions

Cada envàs ha de portar en un lloc visible el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995 de 28 de juliol, que a més haurà de tenir la següent informació:
- Nom o marca d'identificació del fabricant i direcció registrada
- Les dues últimes xifres de l'any de fabricació del producte
- Número del certificat de conformitat CE
- El número i any d'aquesta norma Europea (UNE-EN 1423)
- Descripció del producte
- El número de lot i massa neta
- La presència eventual de tractaments superficials i la seva finalitat
- Indicacions que permetin identificar les característiques harmonitzades del producte: - Índex de refracció - Granulometria - Resistència a la fragmentació (per a granulats antilliscants) - En cas de mescla de microesferes de vidre i granulats antilliscants, les proporcions d'ambdós.

Declaració de prestacions d'acord amb el que estableix l'annex ZA de la norma UNE-EN 1423.
Declaració del fabricant amb les característiques d'identificació que figuren a la norma UNE-EN 12802.

OPERACIONS DE CONTROL DE LES MICROESFERES DE VIDRE:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Comprovació de la documentació.
- Inspecció visual del subministrament.
- Determinació de les següents característiques, segons UNE-EN 1423: - Granulometria - Índex de refracció - Percentatge de microesferes defectuoses - Tractament superficial
- La DF podrà determinar la realització dels assajos d'identificació descrits a la norma UNE-EN 12802.

CRITÈRI DE PRESA DE MOSTRES:
Es seguiran els criteris de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades a cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es rebutjaran els aplecs amb documentació, acreditacions o característiques declarades que no compleixin amb els requisits especificats per a ells, i aquells sobre els s'hagin efectuat assajos d'identificació i no compleixin amb els requisits i toleràncies que estableix la norma UNE-EN 12802.
Els aplecs rebutjats podran presentar-se a una nova inspecció, amb els seus corresponents assajos de control de qualitat, sempre que s'acrediti que s'han eliminat les partides defectuoses o s'han corregit els seus defectes.

BB MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

BBA MATERIALS PER A SENYALITZACIÓ HORITZONTAL

BBA1- PINTURA PER A MARQUES VIALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BBA1-2XWR,BBA1-2XWQ.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Materials per a aplicació directa sobre la calçada d'una marca o sistema de senyalització vial horitzontal.
S'han considerat els materials següents:
- Materials base: - Pintures acríliques, acríliques en base aigua i alcídiques - Termoplàstics - Plàstics en fred
- Materials de post-barrejat: - Microesferes de vidre
PINTURES, TERMOPLÀSTICS I PLÀSTICS EN FRED:
Pintura: producte líquid que conté lligants, pigments, estenedors, dissolvents i additius. Es subministra en forma mono o multicomponent. Quan s'aplica, es forma una pel·lícula cohesionada a través d'un procés d'evaporació del dissolvent i/o un procés químic.
Termoplàstics: producte de marcatge, lliure de dissolvents, que es subministra en forma de bloc, gransa o pols. S'escalfa fins a fondre's i, en aquest moment, s'aplica. La pel·lícula cohesionada es forma mitjançant refredament.
Plàstics en fred: Producte viscós que es subministra en dos components o en forma multicomponent (almenys un component principal i un enduridor) i lliure de dissolvents. La pel·lícula cohesionada es forma mitjançant reacció química després de barrejar els components.
El fabricant ha de declarar, per a cada material base especificat, les següents característiques d'identificació definides a les normes UNE-EN 12802 i UNE-EN 1871, assajades segons la norma corresponent:
- Densitat, segons UNE-EN ISO 2811-1: pintures, termoplàstics i plàstics en fred
- Color, segons UNE-EN 1871: pintures, termoplàstics i plàstics en fred
- Factor de luminància, segons UNE-EN 1871: pintures, termoplàstics i plàstics en fred
- Poder de cobertura, segons UNE-EN ISO 2814: pintures
- Contingut en sòlids, segons UNE-EN 12802: pintures
- Contingut en lligant, segons UNE-EN 12802: pintures, termoplàstics i plàstics en fred
- Contingut en dissolvents, segons UNE-EN 12802: pintures
- Viscositat, segons UNE-EN 12802: pintures
- Contingut en cendres, segons UNE-EN 12802: pintures, termoplàstics i plàstics en fred
- Contingut en microesferes de vidre, segons UNE-EN 12802: termoplàstics i plàstics en fred
Les pintures, termoplàstics i plàstics en fred de color blanc per a ús en marques vials de carreteres, han de complir els requisits per a les característiques físiques, assajats segons la norma corresponent:
- Color, segons UNE-EN 1871: complirà els valors de la taula 700.2.a del PG 3 vigent
- Factor de luminància, segons UNE-EN 1871: - Pintures: classe LF7 - Termoplàstics i plàstics en fred: classe LF6
- Estabilitat a l'emmagatzematge, segons UNE-EN 1871: - Pintures: >= 4
- Envelliment artificial accelerat, segons UNE-EN 1871: - Color: complirà els valors de la taula 700.2.a del PG 3 vigent - Factor de luminància: classe UV1
- Resistència al sagnat, segons UNE-EN 1871: - Pintures: classe BR2 (exigible en aplicacions directes sobre paviment bituminós)
- Resistència als àlcalis, segons UNE-EN 1871: passa (exigible en aplicacions directes sobre paviments de formigó)
- Punt de reblaniment, segons UNE-EN 1871: - Termoplàstics: classe >= SP3
- Estabilitat a la calor (UNE-EN 1871): - Termoplàstics: color com a la taula 700.2.a del PG 3 vigent i classe UV2 per al factor de luminància.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

PINTURA, TERMOPLÀSTICS I PLÀSTICS EN FRED:
Subministrament: En envàs hermètic que conservi les propietats de la pintura.
Emmagatzematge: L'envàs s'ha de col·locar en posició invertida, en llocs ventilats i no exposats al sol. No s'han d'emmagatzemar envasos que hagin estat oberts més de 18 h.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
* Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
PINTURA, TERMOPLÀSTICS I PLÀSTICS EN FRED:
* UNE-EN 1871:2000 Materiales para señalización vial horizontal. Propiedades físicas.
* UNE-EN 12802:2012 Materiales para señalización vial horizontal. Métodos de laboratorio para la identificación.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
L'albarà lliurat per l'administrador ha de contenir la següent informació:
- Nom i direcció de l'empresa subministradora.
- Identificació del fabricant.
- Designació de la marca comercial.
- Quantitat de materials que es subministra.
- Identificació dels lots (referència) de cadascun dels materials subministrats.
- Data de fabricació.
CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ DE LES PINTURES, TERMOPLÀSTICS I PLÀSTICS EN FRED:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF la següent documentació que acredita el compliment de les prestacions exigides:
Pintures, termoplàstics i plàstics en fred de color blanc:
- Declaració de prestacions referit al sistema de senyalització vial del qual formi part, incloent la composició i identificació del sistema: material base, materials de pre-mesclat i/o post-mesclat, dosificacions i instruccions d'aplicació, d'acord amb un dels següents procediments: - Document d'Idoneïtat Técnica Europeu (DITE) - Avaluació Tècnica Europea (ETE)
- Declaració del fabricant amb les característiques físiques definides per a cada material base a la taula 700.3 del PG 3 vigent.
- Declaració del fabricant amb les característiques d'identificació definides per a cada material base a la taula 700.5 del PG 3 vigent.
Pintures, termoplàstics i plàstics en fred de color vermell i negre:
- Declaració de prestacions en base a l'assaig de durabilitat, segons UNE-EN 13197 realitzat per un laboratori acreditat, que inclourà la identificació del sistema.
- Declaració del fabricant amb les característiques d'identificació que figuren a la taula 700.5 del PG 3 vigent per als colors negre i vermell.
OPERACIONS DE CONTROL PER A PINTURA:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Comprovació de la documentació.
- Inspecció visual del subministrament.
- La DF podrà determinar la realització d'assajos d'algunes o totes les característiques especificades a la taula 700.5 del PG 3 vigent.
CRITÈRI DE PRESA DE MOSTRES:
Es seguiran els criteris de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades a cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es rebutjaran els aplecs amb documentació, acreditacions o característiques declarades que no compleixin amb els requisits especificats per a ells, i aquells sobre els s'hagin efectuat assajos d'identificació i no compleixin amb els requisits i toleràncies que estableix la norma UNE-EN 12802.
Els aplecs rebutjats podran presentar-se a una nova inspecció, amb els seus corresponents assajos de control de qualitat, sempre que s'acrediti que s'han eliminat les partides defectuoses o s'han corregit els seus defectes.

BB MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

BBM MATERIALS PER A PROTECCIONS DE VIALITAT

BBM4- CARTELL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BBM4-0SIG.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Elements per a col·locar verticalment, destinats a informar i ordenar la circulació en vies utilitzades per vehicles i/o vianants.
S'han considerat els elements següents: - Cartells, aquelles senyals en les que el disseny varia en funció de les informacions a subministrar.
S'han considerat els materials següents: - Alumini anoditzat. - Acer galvanitzat
S'han considerat els acabats següents: - Amb pintura no reflectora - Amb làmina retrorreflectant.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La placa senyal ha d'estar formada per l'estampació d'una planxa, d'alumini anoditzat o d'acer galvanitzat, amb els elements de reforç i ancoratge necessaris per als seu ancoratge i recoberta amb l'acabat que li sigui propi, pintura no reflectora, o làmina retrorreflectant.
Els cartells han d'estar constituïts per un conjunt de lamel·les (de 175 mm. d'alçada) que formen la placa en la que estan inscrits els símbols o llegendes d'una senyal.
La superfície metàl·lica ha de ser neta, llisa, sense porus, sense corrosió i resistent a la intempèrie.
No ha de tenir ratllades, bonys ni d'altres defectes superficials.
El substrat de les senyals i cartells verticals de circulació compliran amb les indicacions de la norma UNE-EN 12899-1.
No s'admetran les següents classes (d'acord amb la UNE-EN 12899-1): - P1 per a la perforació de la cara de la senyal (cara de la senyal amb perforacions a la seva superfície a una distancia no inferior a cent cinquanta mil·límetres (150 mm)). - E1 per a les vores de la placa de la senyal (les vores de la senyal no estan protegides, el substrat es una placa plana). - SP0 per a la protecció de la superfície de la placa de la senyal (sense cap protecció de la superfície de la senyal front a la corrosió).
Tindran les dimensions, colors i composició indicades a la DT, d'acord amb el Capítol VI/Secció 4ª, del "Reglamento General de Circulación", així com la vigent Norma 8.1-IC "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras.
Les estructures i elements d'acer han de ser conformes a la Norma EN 1993-1-1.
Les estructures i elements d'alumini han de ser conformes a la Norma EN 1999-1-1.
Les característiques de les senyals i cartells han de ser les especificades a la Taula /01.1 del PG 3/75 MOD 11-OM.
No s'admetrà la utilització de les classes següents: - Pressió de vent: Classe WL2 - Pressió deguda a la neu: Classe DSL0 - Carregues

puntuals: Classe PL0 - Deformació temporal màxima a flexió: Classe TDB4 - Deformació temporal màxima a torsió: Classe TDT0
Només s'admetran les senyals i cartells verticals de circul·lació per als que els coeficients parcials de seguretat per a les càrregues utilitzades siguin de la classe PAF2.
ACABAT AMB LÀMINA RETRORREFLECTANT:
Els materials retrorreflectants constituïts per microesferes de classe RA1 i classe RA2, han de ser conformes amb les característiques visuals (coordenades cromàtiques, factor de luminància, coeficient de retrorreflexió, durabilitat) i de resistència a la caiguda d'una massa, de la norma UNE-EN 12899-1.
Els materials microprismàtics de classe RA1, RA2 y RA3 compliran les característiques de les normes UNE-EN 12899-1 i UNE 135340.
ACABAT AMB PINTURA NO RETRORREFLECTANT:
Ha de estar exempta de corrosió, i no tenir defectes que impedeixin la seva visibilitat o identificació correctes, com ara bonys, etc.
La pel·lícula seca de pintura ha de tenir un aspecte uniforme, brillant, sense grans o qualsevol altra imperfecció superficial
Els colors han d'estar dins dels límits cromàtics i de factor de luminància especificats a la norma UNE 135331
Brillantor especular a 60°C: > 50%
Adherència (assaig 4.4): <= 1, No han d'aparèixer dents de serra
Resistència a l'impacte (assaig 4.5): Sense trencament
Resistència a la immersió en aigua (assaig 4.6): - Immediatament després de l'assaig : Sense ampolles, arrugues ni reblaniments - A les 24 hores: Brillantor especular >= 90% brillantor abans d'assaig
Resistència a la boira salina: Ha de complir especificacions art.3.7
Resistència a la calor i al fred (assaig 4.8 i 4.9): - No hi ha d'haver ampolles, pèrdua d'adherència o defectes apreciables
Envelliment artificial: Ha de complir les condicions art. 3.9.
Envelliment natural: Ha de complir les condicions de l'article 3.10
Tots aquests valors s'han de comprovar d'acord amb l'UNE 135331.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalades individualment o agrupades en embalatge rígid de fusta o metàl·lic. A l'exterior ha de figurar el símbol de les plaques i el nombre d'unitats.
Emmagatzematge: Assentades en horitzontal en llocs secs, ventilats i sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
* Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
* UNE-EN 12899-1:2009 Señales verticales fijas de circulación. Parte 1: Señales fijas.
* UNE 135331:2011 Señalización vertical. Señales metálicas permanentes. Zona no retrorreflectante. Pinturas. Características y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El fabricant ha de facilitar la informació del producte. Quan la mateixa no es pugui marcar sobre el producte, ha d'estar a la documentació que l'acompanyi. En aquest cas el producte ha de tenir un codi d'identificació.
Tots els productes y components de les senyals verticals fixes de circulació estaran marcats al se revers de forma clara i duradora amb la següent informació:
- Símbol del marcatge CE
- Número de identificació del organisme de certificació
- Nom o marca distintiva de identificació i adreça registrada del fabricant
- Els 2 últims dígits del any en que es va fixar el marcat
- Número de certificat de conformitat CE o del certificat de control de producció a fàbrica si procedeix
- Referència a la norma europea: EN 12899-1:2007
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i us previst
- Informació sobre aquelles característiques essencials que procedeixin recollides a les taules ZA.1 a ZA.6 de la norma EN 12899-1:2007, indicades segons l'apartat ZA.3 de la mateixa norma.
-

El fabricant o subministrador ha de facilitar la informació següent:
- Instruccions de muntatge i instal·lació de la senyal
- Dades sobre qualsevol limitació de la ubicació de la senyal
- Instruccions d'us i manteniment i neteja de la senyal, incloses les instruccions per al canvi de làmpades si fos el cas

El fabricant facilitarà a la DO, amb cada subministrament, un albarà amb documentació annexa que contingui, entre altres, les següents dades:
- Nom i adreça de la empresa subministradora
- Data de subministrament
- Identificació de la fàbrica que ha produït el material
- Identificació del vehicle que el transporta
- Quantitat subministrada i designació de la marca comercial

OPERACIONS DE CONTROL:
La DO podrà comprovar sobre una mostra representativa dels materials subministrats, que la marca, referència i característiques dels mateixos es corresponent amb la declarada a la documentació que els acompanya, en especial les dimensions de les senyals i cartells verticals, així como la retrorreflexió del material.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
La presa de mostres, es realitzarà d'acord a les indicacions de l'Orden FOM/2523/2014.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'utilitzaran materials que no arribin acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les especificacions del plec.
Els assaigs d'identificació han de resultar conformes a les especificacions.
En cas d'incompliment, es repetirà l'assaig corresponent sobre les mostres reservades, acceptant-ne el subministrament si els dos resultats són satisfactoris.
Es considera unitat defectuosa aquella que presenta algun incompliment en les operacions de control definides.

BC MATERIALS PER A ENVIDRAMENTS

BC1 VIDRES PLANS

BC15- VIDRE AÏLLANT DE DUES LLUNES INCOLORES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BC15-0U5X.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Vidre aïllant format per dues llunes que formen cambra estanca d'aire deshidratat, separades mitjançant un intercalador metàl·lic amb producte dessecant a l'interior, amb segellat perimetral de butil i cautxú de polisulfur.
S'han considerat els tipus següents:
- Dues llunes incolores
- Dues llunes incolores trempades
- Dues llunes incolores, la més gruixuda trempada
- Dues llunes incolores, la més prima trempada
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les llunes que formen el vidre no han de tenir defectes superficials (de planimetria a les llunes no trempades, de paral·lelisme en les seves cares, d'ondulacions, d'incrustacions, ratlles, esquerdes, etc.).
Els panells de vidre individuals constituents del vidre aïllant han de complir les seves respectives normes:
- UNE-EN 572 parts 1, 2, 8 i 9 per als vidres lluna incolora i vidres lluna de color filtrant
- UNE-EN 1096 parts 1 a 4 per als vidres de capa
- UNE-EN 12150 parts 1 i 2 per als vidres trempats tèrmicament
Màxima variació del gruix (respecte al gruix nominal declarat pel fabricant) per a les unitats de vidre aïllant al llarg de la perifèria de la unitat (vidres flotats):
- 2 panells formats per vidre recuit: ± 1,0 mm
- 1 panell de vidre recuit i1 panell de vidre trempat tèrmicament: ± 1,5 mm
- 2 panells de vidre trempat tèrmicament: ± 1,5 mm
No ha de tenir defectes en la massa detectables a simple vista (d'homogeneïtat, de vitrificació, de recuita, inclusions gasoses, etc.).
Les qualitats òptica i visual de la unitat de vidre aïllant han de complir els requisits de la norma UNE-EN 1279.
Donades les dimensions nominals per amplària i llargària, el plafó de vidre acabat no serà més llarg que el rectangle prescrit resultant de les dimensions nominals incrementades per la tolerància dimensional, o menors que un rectangle prescrit reduït per la tolerància dimensional. Els costats dels rectangles prescrits són paral·leles l'un amb l'altre i tenen un centre comú. Els límits d'escaire seran també els rectangles prescrits.
Prestacions del segellat:
- Penetració de vapor d'humitat: Ha de complir les especificacions de la norma UNE-EN 1279-2
- Adherència vidre-segellant: Ha de complir les especificacions de la norma UNE-EN 1279-4
- Adherència capa-segellant (vidres de capa): Ha de complir les especificacions de la norma UNE-EN 1279-4 annex D
En cas de fractura, el vidre trempat ha de trencar-se en nombroses peces petites, amb les vores generalment esmussades.
Planor per als vidres lluna trempats:
- Vidre obtinguts per un procés de fabricació horitzontal segons UNE-EN 572-2:
- Guerxament total: 0,003 mm/mm - Guerxament local: 0,5 mm/300 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Protegit de manera que no s'alterin les seves característiques.
Emmagatzematge: Protegit contra les accions mecàniques (cops, ratllades, sol directe, etc.) i contra les accions químiques (impressions produïdes per la humitat).
S'ha de guardar en estibes de 25 cm de gruix com a màxim i amb un pendent del 6% respecte de la vertical.
Ha de quedar separat de les altres estibes mitjançant intercaladors i recolzat sobre travessers de fusta o d'un material protector.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície necessària subministrada a l'obra, amidada segons les

especificacions de la DT.
S'han de considerar les respectives dimensions d'acord amb els criteris següents:
- Llargària i amplària: Múltiples de 3 cm
- Per a unitats amb superfície < 0,25 m2: 0,25 m2/unitat
Cal prendre el múltiple immediat superior en el cas que la dimensió no ho sigui.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 1279-1:2006 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 1: Generalidades, tolerancias dimensionales y reglas para la descripción del sistema.
UNE-EN 1279-2:2003 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 2: Método de ensayo a largo plazo y requisitos en materia de penetración de humedad.
UNE-EN 1279-4:2002 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 4: Métodos de ensayo para las propiedades físicas de los sellados perimetrales.
UNE-EN 1279-5:2006 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad.
UNE-EN 1279-6:2002 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 6: Control de producción en fábrica y ensayos periódicos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a usos sotmesos a regulació de reacció al foc de Nivell o Classe: A1*, F. * Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 96/603/CE, i les seves modificacions), - Productes per a usos sotmesos a regulació de prestació al foc exterior de Nivell o Classe: productes considerats conformes sense necessitat d'assaig, - Productes per a qualsevol ús excepte en usos de resistència al foc, reacció al foc, prestació al foc exterior, antibala o antiexplosió, riscos de seguretat en ús i usos relacionats amb la conservació d'energia i/o aïllament: - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a usos relacionats amb la conservació d'energia i/o atenuació acústica, - Productes per a usos sotmesos a regulació de prestació al foc exterior de Nivell o Classe: productes que requereixen assaig, - Productes per a usos lligats a riscos de ''seguretat en ús'' i sotmesos a aquestes regulacions, - Productes per a usos sotmesos a regulació de reacció al foc de Nivell o Classe: A1, A2, B, C, D, E: - Sistema 3: Declaració de Prestacions - Productes per a ús en un conjunt envidrat que pretengui específicament proporcionar resistència al foc, - Productes per a envidraments antibala o antiexplosió: - Sistema 1: Declaració de Prestacions
Els vidres han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
- Número d'identificació de l'organisme de certificació (només per als productes amb sistema de certificació 1)
- Nom, marca comercial i adreça registrada del fabricant
- Els 2 últims dígits de lany en que es fixa el marcat
- Número de certificat de conformitat CE o del certificat de control en fàbrica, si procedeix
- Referència a la norma europea EN 1279-5
- Descripció del producte: nom genèric, material, i ús previst
- Informació sobre les característiques essencials pertinents mostrada com:
- Valors presentats com designació normalitzada - Valors declarats i quan procedeixi, nivell o classe per a cada característica essencial: - Resistència al foc - Reacció al foc - Comportament davant del foc exterior - Resistència a la bala - Resistència a l'explosió - Resistència a l'efracció (propietats de trencament i

resistència a l'atac) - Resistència a l'impacte del cos pendular (propietats de trencament segura i resistència a l'atac) - Resistència mecànica (canvis bruscs de temperatura) - Resistència mecànica (resistència al vent, neu, càrrega permanent i/o càrregues imposades) - Aïllament al soroll aeri directe - Propietats tèrmiques - Propietats de radiació (transmitància lluminosa i reflectància) - Propietats de radiació (característiques de l'energia solar) - Característiques a les que s'aplica l'opció "Prestació No Determinada" (NPD)
En el cas que el material declari contingut reciclat, el fabricant ha de mostrar, si se li demana, la documentació que acrediti aquest contingut.
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
Inspecció visual del material a la seva recepció.
- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada tipus diferent que arribi a l'obra, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat: - Pes - Duresa al ratllat (Mohs) - Factor de transmissió lluminosa - Coeficient de transmisió tèrmica - Característiques geomètriques: gruix de les llunes i cambra d'aire, planor, etc. - En el cas de llunes trempades: - Resistència a l'impacte de la lluna trempada (CTE SU) - Fragments resultants del trencament per impacte de la lluna trempada (CTE SU)
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, marcatge CE o altre legalment reconeguda a un país de l'UE, es pot prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una sèrie completa d'assaigs a càrrec del Contractista.
Els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades. En cas d'incompliment, s'ha de repetir l'assaig, a càrrec del contractista, sobre el doble número de mostres del mateix lot, acceptant-se aquest, quan els resultats obtinguts sobre totes les peces resultin satisfactoris.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BD1 TUBS I ACCESSORIS PER A EVACUACIÓ VERTICAL D'AIGÜES RESIDUALS

BD11- BRIDA PER A TUB

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BD11-0MDE.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Brides per a la subjecció o suspensió dels tubs d'evacuació d'aigües pluvials o residuals en els seus paraments de suport, en forma d'abraçadora encastable de xapa d'acer, galvanitzada.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

L'abraçadora ha de constar de dues parts que s'uneixin pel pla diametral, per mitjà d'una brida i un cargol o dos cargols galvanitzats.
Una de les parts de la brida ha de portar una pota d'ancoratge per a encastar a l'obra.
El recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats, exfoliacions o d'altres defectes.
L'abraçadora no ha de tenir rugositats ni rebaves.
Diàmetre de l'abraçadora (D): 5 <= D <= 50 cm
Amplària: >= 1,5 cm
Gruix: >= 0,05 cm
Recobriment de protecció (galvanització): >= 275 g/m2
Puresa del zinc de recobriment: >= 98,5%
Les condicions de galvanització s'han de verificar d'acord amb l'UNE 7-183 i UNE 37-501.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetades en caixes. A cada brida o albarà de lliurament hi ha d'haver les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Diàmetre del tub que abraça
Emmagatzematge: En llocs secs i ventilats, protegides d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BD1 TUBS I ACCESSORIS PER A EVACUACIÓ VERTICAL D'AIGÜES RESIDUALS

BD1A- TUB DE PVC PER A EVACUACIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BD1A-1NDK.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Tubs de materials plàstics, per a conductes d'evacuació d'aigües pluvials i residuals dins dels edificis.
S'han considerat els tipus següents:
- Tubs i accessoris de PVC-U de paret massissa, fabricat segons norma UNE-EN 1329-1
- Tubs i accessoris de PVC-U de paret estructurada, fabricat segons norma UNE-EN 1453-1
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El fabricant ha de garantir que les característiques del material que composen els tubs i accessoris, així com les característiques generals, geomètriques, mecàniques i físiques dels tubs compleixen les normes UNE-EN corresponents, si és el cas.

La superfície interna i externa del tub ha de ser llisa i neta. No ha de tenir defectes superficials com ara ratlles, bombolles, impureses o porus.
El tub ha de tenir una superfície de color uniforme.
Els tubs han de tenir els seus extrems acabats en un tall perpendicular a l'eix.
El codi d'aplicació indica on es poden utilitzar els tubs:
- "B" codi per a l'àrea d'aplicació dels components utilitzats per sobre del sòl en el interior de l'edifici o per a components a l'exterior de l'edifici fixats a la paret.
- "D" codi per a l'àrea d'aplicació que es situa a menys d'1m de l'edifici i on els tubs i accessoris estan enterrats i connectats als sistemes d'evacuació d'aigües residuals de l'edifici.
- "BD" codi per a l'àrea d'aplicació B i D
TUBS DE PVC-U DE PARET MASSISSA:
Material del tub està format per PVC al que s'afegeixen additius necessaris per a facilitar la fabricació dels components d'acord amb els requisits de la norma UNE-EN 1329-1
Toleràncies:
- Diàmetre exterior: - 32-40-50-63: 0 a 0,2mm. - 75-80-82-90-100-110-125: 0 a 0,3mm - 140-160-180: 0 a 0,4mm - 200-250: 0 a 0,5mm - 350: 0 a 0,6mm
- Gruix parets: - àrea d'aplicació B - 32-40-50-63-75-80-82-90-100: 3 a 3,5mm - 110-125-140-160: 3,2 a 3,8mm - 180: 3,6 a 4,2mm - 200: 3,9 a 4,5mm - 250: 4,9 a 5,6mm - 315: 6,2 a 7,1mm - àrea d'aplicació BD - 75- 80-82-90-100: 3 a 3,5mm - 110-125: 3,2 a 3,8mm - 140: 3,5 a 4,1 mm
- 160: 4,0 a 4,6 mm - 180: 4,4 a 5,0 mm - 200: 4,9 a 5,6 mm - 250: 6,2 a 7,1 mm - 315: 7,7 a 8,7 mm
TUBS DE PVC-U DE PARET ESTRUCTURADA:
Han d'estar formats per una capa interna i altre externa, llises, de PVC-U, compacte, entre les que s'ha introduït material de PVC-U escumat o nervis de PVC-U compacte, d'acord amb els requisits indicats en la normativa UNE-EN 1453-1.
Només es poden utilitzar per a muntatge a l'interior dels edificis, àrea d'aplicació B
Toleràncies:
- Diàmetre exterior: - 32-40-50-63: 0 a 0,2mm. - 75-80-82-90-100-110-125: 0 a 0,3mm - 140-160-180: 0 a 0,4mm - 200-250: 0 a 0,5mm - 350: 0 a 0,6mm
- Gruix total de la paret: - 32-40-50-63-75-80-82-90-100: 3 a 3,5mm - 110-125-140-160: 3,2 a 3,8mm - 180: 3,6 a 4,2mm - 200: 3,9 a 4,5mm - 250: 4,9 a 5,6mm - 315: 6,2 a 7,1mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Protegit de manera que no s'alterin les seves característiques.
Emmagatzematge: Assentats horitzontalment sobre superfícies planes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

TUBS DE PVC-U DE PARET MASSISSA:
UNE-EN 1329-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
TUBS DE PVC-U DE PARET ESTRUCTURADA:
UNE-EN 1453-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de

vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Requisitos para los tubos y el sistema.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Els tubs han d'anar marcats segons la normativa corresponent a interval d'1 m.
El marcatge ha de ser llegible després de l'emmagatzematge, exposició a la intempèrie, instal·lació i posada a l'obra del tub.
El marcatge no ha de produir defectes al tub (fissures, disminució del gruix mínim de les parets, etc.).
El marcatge ha de contenir com a mínim la següent informació:
- Número de la norma (si en té d'obligat compliment)
- Nom del fabricant i/o marca comercial
- Diàmetre nominal
- Gruix mínim de paret
- Material
- Codi de l'àrea d'aplicació
- Rigidesa anular nominal (només per als tubs BD)
- Informació del fabricant: any i mes de fabricació i identificador del lloc de fabricació
- Prestacions en clima fred
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials escollits (si s'escau)
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control d'identificació dels materials, verificant que les seves característiques i dimensionament s'adequa al projecte
- Control de recepció dels materials i lloc d'emplaçament.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BD5 MATERIALS PER A DRENATGES

BD50- BASTIMENT I REIXA DE FOSA DÚCTIL PER A DRENATGES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BD50-1KM6.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Dispositius de cobriment i tancament per a pous, pericons, embornals o interceptors i materials complementaris per a pous de registre.
S'han considerat els elements següents:
- Bastiment i reixa practicable o fixa per a embornals
- Bastiment de perfil d'acer, amb o sense traves
- Reixa practicable o fixa
S'han considerat els materials següents per a tapes i reixes
- Fosa gris
- Fosa dúctil

- Acer
BASTIMENT I TAPA O BASTIMENT I REIXA:
La peça ha de tenir la forma i els gruixos adequats per a suportar les càrregues del trànsit.
Els dispositius de cobriment i tancament utilitzats en zones de circulació de vianants i/o de vehicles, s'han de classificar segons la norma UNE-EN 124, en alguna de les classes següents:
- Classe A 15: Zones susceptibles de ser utilitzades només per vianants i ciclistes.
- Classe B 125: Voreres, zones de vianants i superfícies semblants, àrees d'estacionament i aparcaments de varis pisos per a cotxes.
- Classe C 250: Vorals i cunetes de carrers, que mesurada a partir de la vorada de la vorera s'extèn en un màxim de 0,5 m sobre la calçada i 0,2 m sobre la vorera
- Classe D 400: Calçades de carreteres (inclòs carrers de vianants), vorals estabilitzats i zones d'aparcament per a tot tipus de vehícles.
- Classe E 600: Zones per les que circul·len vehicles de gran tonelatje (paviments d'aeroports, molls, etc.).
- Classe F 900: Zones sotmeses a càrregues particularment elevades (paviments d'aeroports)
Tots els elements que formen el dispositiu han d'estar protegits contra la corrossió.
El dispositiu ha d'estar lliure de defectes que puguin perjudicar el seu bon estat per tal de ser utilitzat.
Les tapes o reixes metàl·liques, han de tenir la superfície superior antilliscant.
Quan estiguin combinat un metall amb el formigó, o qualsevol altre material, ambdós han de tenir una adherència satisfactoria.
Els dispositius han de ser compatibles amb els seus assentaments. El conjunt no ha de produir soroll al trepitjar-lo.
Les tapes o reixes han d'estar asegurades en la seva posició contra el desplaçament degut al trànsit amb una fondària d'encastament suficient o amb un dispositiu de tancament.
La tapa o reixa ha de quedar asegurada dins del bastiment per algún dels següents procediments:
- Amb un dispositiu de tanca
- Amb suficient massa superficial
- Amb una característica específica en el diseny
El disseny d'aquests procediments ha de permetre que la tapa o reixa es pugui obrir amb una eina d'us normal.
El disseny del conjunt ha de garantir la posició correcta de la tapa o reixa en relació amb el bastiment.
S'han de preveure dispositius que permetin garantir un desbloquejament de la tapa o reixa i la seva obertura.
La tapa o reixa ha de recolzar-se en el bastiment en tot el seu perímetre. La pressió del recolzament corresponent a la càrrega d'assaig no ha de superar els 7,5 N/mm2. El recolzament ha de contribuir a l'estabilitat de la reixa o tapa en condicions d'us.
L'alçària del bastiment dels dispositus de tancament de les classes D 400, E 600 i F 900, ha de ser com a mínim de 100 mm.
La superfície superior de les reixes, tapes i bastiment ha de ser plana, només les reixes de la classe D 400 poden tenir una superfície cóncava.
La franquicia total entre els diferents elements dels dispositius de cobriment i tancament, han de complir les especificacions següents:
- Un o dos elements: - Pas lliure <= 400 mm: =< 7 mm - Pas lliure > 400 mm: =< 9 mm
- Tres o més elements: - Franquícia del conjunt: <= 15 mm - Franquícia de cada element individual: <= 5 mm
Fondària d'encastament (classes D 400 a F 900): >= 50 mm
Toleràncies:
- Planor: ± 1% del pas lliure; <= 6 mm
- Dimensions: ± 1 mm
- Guerxament: ± 2 mm
Si el dispositiu de tancament te forats de ventilació, aquests han de complir les condicions següents:
Superfície de ventilació:
- Pas lliure <= 600 mm: >= 5% de la superfície d'un cercle, amb un diàmetre igual a la pas lliure

- Pas lliure > 600 mm: >= 140 cm2
Dimensions dels forats de ventilació:
- Ranures: - Llargària: <= 170 mm - Amplària: - Classes A 15 a B 125: 18-25 mm - Classes C 250 a F 900: 18-32 mm
- Forats: - Diàmetre: - Classes A 15 a B 125: 18-38 mm
- Classes C 250 a F 900: 30-38 mm

BASTIMENT AMB REIXA O TAPA PRACTICABLE:
El conjunt ha d'obrir i tancar correctament.
Un cop tancada, la tapa o reixa ha de quedar enrasada amb el bastiment.
L'angle respecte a la horitzontal, de la reixa oberta, ha de ser com a mínim de 100º.

REIXA:
Les dimensions dels intervals entre brèndoles han d'estar determinades en funció de la capacitat de desgüàs de la reixa i han d'estar uniformement repartits en l'obertura lliure.
La superfície d'absorció no ha de ser menor que el 30% de l'obertura lliure.
L'amplària i llargària màxims dels espais entre brèndoles, ha de complir l'especificat a l'apartat 7.9.1 i 7.9.2 de l'UNE-EN 124.

ELEMENTS AMB RECOBRIMENT DE PINTURA BITUMINOSA:
El recobriment de pintura bituminosa, ha de formar una capa contínua que ha de cobrir a l'element completament.
Ha de tenir un color, una lluentor i una textura uniformes.
La pintura ha d'estar ben adherida al suport, no ha de tenir bullofes, escrostonament, ni altres defectes superficials.

ELEMENTS DE FOSA:
La fosa ha de ser gris, de grafit laminar (fosa gris normal, conforme a la norma UNE-EN 1561) o de grafit esferoïdal (fosa nodular o dúctil, conforme a la norma UNE-EN 1563).
Les peces han de ser netes, lliures de sorra solta, d'òxid o de qualsevol altre tipus de residu.
No ha de tenir defectes superficials (esquerdes, rebaves, bufaments, inclusions de sorra, gotes fredes, etc.).

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

BASTIMENT I TAPA O REIXA:
Subministrament: Embalats en caixes. Cada caixa ha de portar escrit el nombre de peces que conté i les seves dimensions.
Emmagatzematge: En posició horitzontal sobre superfícies planes i rígides per tal d'evitar deformacions o danys que alterin les seves característiques.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

BASTIMENT I TAPA O BASTIMENT I REIXA:
UNE-EN 124:1995 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
La tapa o reixa i el bastiment han de tenir marcades de forma indeleble les indicacions següents:
- El codi de la norma UNE EN 124
- La classe segons la norma UNE EN 124
- El nom o sigles de fabricant i el lloc de fabricació
- Referència, marca o certificació si en tè

OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS, TAPES I REIXES DE FOSA:
Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptarà l'ús de materials que no arribin acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.
En cas de disconformitat d'un control geomètric o de pes, es rebutjarà la peça assajada i s'incrementarà el control, en primer lloc, fins al 20% de les peces, i en cas de seguir observant deficiències, fins al 100% del subministrament.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BD7 TUBS PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS

BD77- TUB DE POLIETILÈ DE DENSITAT ALTA PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BD77-1JP2.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Tub de polietilè de densitat alta apte per a unions soldades per a l'execució d'obres d'evacuació d'aigües residuals en canalitzacions subterrànies.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El tub ha de tenir la superfície llisa, sense ondulacions. No ha de tenir bombolles, esquerdes ni d'altres defectes.
Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.
Els tubs han de poder unir-se entre sí mitjançant el sistema de soldadura descrit a l'UNE 53394.
Les unions han de tenir la resistència definida a l'UNE 53365.
Cada tub ha de portar marcades com a mínim cada 3 m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Designació comercial
- Referència del material (PE 50A)
- Diàmetre nominal en mm
- Gruix nominal en mm
- Pressió nominal en MPa
- Any de fabricació
- UNE 53365
Material constitutiu:
- Polietilè d'alta densitat tal i com es defineix en la norma UNE-EN ISO 1872-1.
- Negre de carboni amb les característiques següents: - Densitat: 1500-2000 kg/m3 - Mida mitjana de la partícula: 0,010- 0,025 micres
Les característiques físiques i químiques dels tubs han de complir l'especificat en l'apartat 5.2.3 de l'UNE 53365.
Ha de superar els assaigs d'estanquitat, resistència a la pressió interna i de rigidesa circumferèncial, descrits a l'UNE 53365.
Diàmetre i gruix de la paret:

Diàmetre Nominal (mm)	Gruix de la paret (mm)		Tolerància màxima DN (mm)
	Serie 12.5 PN 0,4 MPa	Serie 8 PN 0,6 MPa	

110	4,2	6,6	+ 1,0
125	4,8	7,4	+ 1,2
140	5,4	8,3	+ 1,3
160	6,2	9,5	+ 1,5
180	6,9	10,7	+ 1,7
200	7,7	11,9	+ 1,8
225	8,6	13,4	+ 2,1
250	9,6	14,8	+ 2,3
280	10,7	16,6	+ 2,6
315	12,1	18,7	+ 2,9
355	13,6	21,1	+ 3,2
400	15,3	23,7	+ 3,6
450	17,2	26,7	+ 4,1
500	19,1	29,6	+ 4,5
560	21,4	33,2	+ 5,0
630	24,1	37,4	+ 5,0
710	27,2	42,0	+ 5,0
800	30,6	47,4	+ 5,0

Toleràncies:
- Diàmetre exterior mig (arrodonit al 0,1 mm superior): + 0,009 DN mm, <= + 5,0
- Ovalació (arrodonit al 0,1 mm superior) (DN = diàmetre nominal en mm): - Tubs rectes: <= 0,02 DN mm - Tubs subministrat en rotlle: <= 0,06 DN mm
- Gruix de la paret (arrodonit al 0,1 mm superior) (e = gruix nominal en mm):
- Tubs gruix nominal <= 24 mm: 0,1e + 0,2 mm - Tubs gruix nominal > 24 mm: 0,15 e + 0,2 mm
- Llargària (23 ± 2ºC): + 10 mm

No s'admeten toleràncies negatives en cap de les dimensions del tub.
La verificació de les mesures s'ha de fer d'acord amb la norma UNE 53365.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Protegit per tal que arribi a l'obra amb les condicions exigides.
Emmagatzematge: En llocs protegits d'impactes, dels raigs solars i ben ventilats. S'han d'apilar horitzontalment i paral·lelament sobre superfícies planes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE 53365:1990 Plásticos. Tubos de polietileno de alta densidad para uniones soldadas, usados para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, empleadas para la evacuación y desagües. Características y métodos de ensayo.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BDW ACCESSORIS GENÈRICS PER A DESGUASSOS, BAIXANTS I COL·LECTORS

BDW3- ACCESSORI I ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUB DE PVC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BDW3-FFA9,BDW3-FFA7.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt d'accessoris (colzes, derivacions, reduccions, etc.) i d'elements especials (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris) per a desguassos i baixants.
S'han considerat els elements següents:
- Accessoris i elements especials per a tubs de PVC-U de paret massissa
- Accessoris i elements especials per a tubs de PVC-U de paret estructurada
- Elements especials per a baixants de fosa grisa
- Elements especials per a baixants de planxa galvanitzada amb unió plegada
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetres
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PVC-U PARET ESTRUCTURADA:
* UNE-EN 1453-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Requisitos para los tubos y el sistema.
PVC-U DE PARET MASSISSA:
* UNE-EN 1329-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
* UNE-EN 1401-1:1998 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
* UNE-EN 1456-1:2002 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
FOSA GRISA, PLANXA GALVANITZADA I PLOM:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFB TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ

BFB2- DERIVACIÓ DE POLIETILÈ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFB2-0A84.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Accessoris de polietilè per a conduccions.
S'han considerat els tipus següents:
- Accessori manipulat de polietilè d'alta densitat per a instal·lacions de transport i distribució d'aigua amb una temperatura fins a 40°C
- Accessori manipulat de polietilè de mitja densitat per a instal·lacions de transport i distribució de gas amb una temperatura fins a 40°C
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
L'accessori ha de tenir la superfície llisa, sense ondulacions.
No ha de tenir bombolles, esquerdes ni d'altres defectes.
Els accessoris manipulats han d'estar fets per la unió soldada de diverses posicions de tubs.
Els accessoris injectats han d'estar fets amb motlle, formant una peça sencera i no han d'existir soldadures intermitges.
ACCESSORIS PER A INSTAL.LACIONS DE SUBMINISTRAMENT D'AIGUA A PRESSIÓ:
El material ha de complir els requisits de la norma UNE-EN 12201-3.
ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS DE SUBMINISTRAMENT DE COMBUSTIBLES GASOSOS:
El material ha de complir els requisits de la norma UNE-EN 1555-1.
Cap component del accessori ha de mostrar cap signe de desperfecte, ratlles, picadures, bombolles, inclusions o fissures en forma que impedeixin la conformitat dels accessoris amb els requisits exigits per la norma UNE-EN 1555-3.
El color de les parts de PE dels accessoris, ha de ser groc o negre.
El disseny de l'accessori ha de ser de manera, que quan s'uneixi amb el component corresponent, no es desplacin els filaments elèctrics ni els segells.
Les característiques geomètriques han de complir l'especificat en l'apartat 6 de la norma UNE-EN 1555-3, en funció del tipus d'unió i del tipus d'accessori.
El fabricant ha de declarar les característiques següents:
- Límits de temperatura
- Series o SDR
- Ovalitat
- Instruccions de muntatge
- Paràmetres de fusió amb els seus límits
- En accessoris a solapa i tes de presa de càrrega: mitjans de subjecció i la necessitat de mantenir les abraçadores en posició per tal de garantir el comportament del conjunt
Les característiques mecàniques han de complir l'especificat en l'apartat 7 de la norma UNE-EN 1555-3 i les físiques l'especificat en l'apartat 8 de la mateixa norma.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats.
A granel o protegits individualment quan sigui necessari per evitar el seu deteriorament. L'embalatge, si s'escau, ha de portar almenys una etiqueta amb el nom del fabricant, tipus i dimensions de l'article, nombre d'unitats a la

caixa, i qualsevol condició especial d'emmagatzematge i límits de temps d'emmagatzematge.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.
S'ha d'evitar col·locar la canonada directament al terreny, col·locant una fusta o cartró comprimit que no fan malbé el polietilè.
No poden estar en contacte amb olis hidràulics i lubricants, productes químics agressius i dissolvents.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

ACCESSORIS PER A INSTAL.LACIONS DE SUBMINISTRAMENT D'AIGUA A PRESSIÓ:
UNE-EN 12201-1:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades
UNE-EN 12201-1:2004 ERRATUM Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 12201-3:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 3: Accesorios.
ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS DE SUBMINISTRAMENT DE COMBUSTIBLES GASOSOS:
UNE-EN 1555-1:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 1555-3:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE). Parte 3: Accesorios.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ACCESSORIS PER A INSTAL.LACIONS DE SUBMINISTRAMENT D'AIGUA A PRESSIÓ:
Sobre l'etiqueta dels accessoris per a les canonades per al subministrament d'aigua a pressió hi ha de constar la següent informació com a mínim:
- Número de l'EN 12201
- Material i designació normalitzada
- Interval de pressió en bar
- Tolerància (només per als accessoris amb extrem mascle) dn=>280 mm
- Interval de SDR de fusió

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS DE SUBMINISTRAMENT DE COMBUSTIBLES GASOSOS:
Cada accessori ha de portar marcat de forma indeleble i clarament llegible com a mínim, la informació següent:
- Número de la norma de sistema
- Nom i / o marca del fabricant
- Diàmetre exterior nominal del tub
- Material i designació
- Sèrie d'aplicació del disseny
- Interval de SDR per fusió
- Informació del fabricant: període de fabricació, any i mes en xifres o codi; nom o codi del lloc de fabricació, si el fabricant produeix en diferents llocs
- Fluid intern

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de recepció dels materials i lloc d'emplaçament.
- Contrastar la documentació amb els materials i amb els requeriments de la instal·lació segons projecte. (Verificar el marcatge a tubs i accessoris).
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar per mostreig a cada recepció.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Ha de ser refusat el material que no compleixi amb els requeriments del

projecte.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFB TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ

BFB4- TUB DE POLIETILÈ DE DENSITAT MITJANA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFB4-09NC,BFB4-09PX,BFB4-09QU,BFB4-09OI,BFB4-09NB.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Tubs de polietilè de densitat mitjana per a canalitzacions soterrades de transport i distribució de combustibles gasosos a temperatures de 40°C com a màxim.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
La superfície interna i externa del tub ha de ser llisa, ha d'estar neta i no ha de tenir defectes que puguin perjudicar les seves propietats funcionals.
Els extrems han d'estar nets i tallats perpendicularment a l'eix.
Mesures nominals i toleràncies màximes de gruix de paret:

	Pressió màxima de treball (bar)			
	SDR			
DN	17,6		11	
(mm)	Gruix nominal (mm)	Tolerància de gruix (mm)	Gruix nominal (mm)	Tolerància de gruix (mm)
20	2,3	+ 0,40	3,0	+ 0,40
25	2,3	+ 0,40	3.0	+ 0,40
32	2,3	+ 0,40	3,0	+ 0,40
40	2,3	+ 0,50	3,7	+ 0,50
50	2,9	+ 0,50	4,6	+ 0,60
63	3,6	+ 0,60	5,8	+ 0,70
75	4,3	+ 0,70	6,8	+ 0,80
90	5,2	+ 0,80	8,2	+ 1,00
110	6,3	+ 0,90	10,0	+ 1,20
125	7,1	+ 1,00	11,4	+ 1,30
140	8,0	+ 1,00	12,7	+ 1,40
160	9,1	+ 1,20	14,6	+ 1,70
180	10,3	+ 1,30	16,4	+ 1,90
200	11,4	+ 1,40	18,2	+ 2,10
225	12,8	+ 1,50	20,5	+ 2,30
250	14,2	+ 1,70	22,7	+ 2,50
280	15,9	+ 1,80	25,4	+ 2,80
315	17,9	+ 2,00	28,6	+ 3,10
355	20,2	+ 2,30	32,2	+ 3,50

400	22,8	+ 2,50	36,4	+ 3,90

- Diàmetre nominal (exterior) i ovalació absoluta:

DN (mm)	Ovalació tub recte	absoluta (mm)
20	± 1,2	
25	± 1,2	
32	± 1,3	
40	± 1,4	
50	± 1,4	
63	± 1,5	
75	± 1,6	
90	± 1,8	
110	± 2,2	
125	± 2,5	
140	± 2,8	
160	± 3,2	
180	± 3,6	
200	± 4,0	
225	± 4,5	
250	± 5,0	
280	± 9,8	
315	± 11,1	
355	± 12,5	
400	± 14,0	

La verificació de les mesures s'ha de fer d'acord amb l'UNE-EN 1555.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.
Els trams rectes s'han d'apilar horitzontalment sobre superfícies planes i l'alçària de la pila ha de ser <= 1,5 m.
Els rotlles s'han de col·locar horitzontalment sobre superfícies planes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE-EN 1555-2:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Cada tub ha de portar marcades, a distàncies < 1 m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Número de la Norma del Sistema: EN 1555
- Nom o marca del fabricant
- Per a tubs dn<=32 mm - Diàmetre exterior nominal x gruix paret
- Per a tubs dn>32 mm - Diàmetre exterior nominal, dn - SDR
- Grau de tolerància
- Material i designació
- Informació del fabricant que permeti la traçabilitat del producte
- Referència al fluid intern que transporta el tub
- Color de marcat negre, groc o negre amb bandes d'identificació grogues

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar al fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de recepció dels materials i lloc d'emplaçament.
- Contrastar la documentació amb els materials i amb els requeriments de la instal·lació segons projecte. (Verificar el marcatge a tubs i accessoris).
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar per mostreig a cada recepció.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Ha de ser refusat el material que no compleixi amb els requeriments del projecte.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFW ACCESSORIS GENÈRICS DE TUBS PER A GASOS I FLUIDS

BFWF- ACCESSORI PER A TUB DE POLIETILÈ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFWF-09TO,BFWF-09VC,BFWF-09TV,BFWF-09UF,BFWF-09TH.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt d'accessoris per a tubs i per a recobriments aïllants de tubs (colzes, derivacions, reduccions, etc.), utilitzats en instal·lacions d'edificació i d'urbanització per a la total execució de la conducció o xarxa a la qual pertanyin.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFY PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE MUNTATGE DE TUBS DE GASOS I FLUIDS

BFYH- PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUBS DE POLIETILÈ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFYH-0A2X,BFYH-0A6H,BFYH-0A3G,BFYH-0A2Z.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt d'elements especials per a l'execució de conduccions.
S'han considerat els tipus següents:
- Per a tubs (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris)
- Per aïllaments tèrmics (material per a la unió i subjecció, cintes adhesives, etc.)
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la qualitat, els diàmetres, etc., han de ser els adequats per al tub, i no han de fer disminuir les característiques pròpies del conjunt de la instal·lació en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetres
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG1 CAIXES I ARMARIS

BG11- ARMARI DE POLIÈSTER PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG11-0FSD.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Armari de polièster.
S'han considerat els armaris següents:
- Amb porta i finestreta
- Amb tapa fixa
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar format per un cos, una placa de muntatge i una tapa o una porta.
Ha de tenir una textura uniforme i sense defectes.
El cos ha de ser monobloc i de polièster reforçat amb fibra de vidre.
Ha de portar orificis per a la seva fixació i a la part inferior una zona per al pas de tubs.
Classe del material aïllant (UNE 21-305): A
Resistència a la flama (UNE-EN 60707): Autoextingible
Grau de protecció (UNE 20-324) per a servei interior: >= IP-439
Grau de protecció (UNE 20-324) per a servei exterior: >= IP-559
AMB PORTA I FINESTRETA:
La porta ha de ser del mateix material que el cos.
La porta ha de tenir un junt d'estanquitat que ha de garantir el grau de protecció.
Les frontisses de la porta han de ser interiors i l'obertura ha de ser superior a 90°.
La finestreta ha de ser de metacrilat transparent.
AMB TAPA:
La tapa ha de ser del mateix material que el cos.
La tapa ha de tenir un junt d'estanquitat que ha de garantir el grau de protecció.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats en caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG1 CAIXES I ARMARIS

BG12- CAIXA DE DERIVACIÓ QUADRADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG12-0G6T.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Caixes de derivació.
S'han considerat els materials següents:
- Plàstic
- Fosa d'alumini
- Planxa d'acer
- Plastificat

S'han considerat els graus de protecció següents:
- Normal
- Estanca
- Antihumitat
- Antideflagrant

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La caixa ha d'estar formada per un cos i una tapa. Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Quan és per a encastar, el cos ha de portar aletes o superfícies d'ancoratge.
Quan és per a muntar supeficialment, el cos ha de portar orificis per a la seva fixació.
Grau de protecció (UNE 20-324):

	Tipus			
Material	Normal	Estanca	Antihumitat	Antideflagrant
Plàstic	>= IP-405	>= IP-535	>= IP-545	-
Plastificada	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	-
Planxa d'acer	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	>= IP-557
Fosa d'alumini	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	>= IP-557

GRAU DE PROTECCIÓ ANTIDEFLAGRANT:
El cos ha de tenir orificis roscats per al pas de tubs.
Temperatura d'autoinflamació (T): 300 <= T <= 450°C
Grup d'explosió (UNE 20-320): IIB
GRAU DE PROTECCIÓ NORMAL, ESTANCA O ANTIHUMITAT:
El cos ha de portar empremtes de ruptura per al pas de tubs.
GRAU DE PROTECCIÓ ANTIHUMITAT:
Entre la tapa i el cos hi ha d'haver un junt d'estanquitat.
PLASTIFICADA:
El cos i la tapa han de ser d'acer embotit plastificat.
El cos i la tapa han d'estar protegits interiorment i exteriorment contra la corrosió.
La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.
PLÀSTIC:
La tapa ha de portar un sistema de fixació amb el cos.
Resistència a la flama (UNE-EN 60707): Autoextingible
PLANXA:
El cos i la tapa han d'estar protegits interiorment i exteriorment contra la corrosió.
La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.
FOSA D'ALUMINI:
La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG1 CAIXES I ARMARIS

BG15- CAIXA DE DOBLE AÏLLAMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG15-0FNQ.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Caixes de doble aïllament per a protecció de comptadors, de mecanismes per a centralitzacions o de quadres de comandament.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir una textura uniforme i sense defectes.
Ha d'estar constituïda per un cos i una tapa transparent. La tapa ha de ser de policarbonat incolor i resistent als raigs ultraviolats.
Entre la tapa i el cos hi ha d'haver un junt d'estanquitat.
L'envoltant ha de ser totalment aïllant.
Ha de ser de construcció modular.
Ha de tenir un sistema d'entrada i sortida de conductors.
Ha de portar orificis per a la seva fixació així com per al tancament de la tapa. El tancament s'ha de fer per mitjà de visos i femelles inseribles i precintables, que han de ser quatre, com a mínim.
Grau de protecció (UNE 20-324):
- Cos: >= IP-557
- Tapa: >= IP-559
Classe del material aïllant (UNE 21-305): A
Resistència a la flama (UNE-EN 60707): Autoextingible

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG2P- TUB RÍGID PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS DE MATERIAL PLÀSTIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG2P-1KUZ,BG2P-1KUW.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Tub rígid no metàl·lic de fins a 160 mm de diàmetre nominal.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
S'ha de poder corbar en calent, sense reducció notable de la seva secció.
Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.
Ha de suportar bé els ambients corrossius i els contactes amb greixos i olis.
L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.
El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en milímetres.
El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.
Les dimensions han de cumplir la norma EN-60423.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En feixos de tubs de llargària >= 3 m.
Emmagatzematge: En llocs protegits dels impactes i dels raigs solars.
Han de situar-se en posició horitzontal. L'alçària d'emmagatzematge no ha de sobrepassar els 1,5 m.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Han d'estar marcats amb:
- Nom del fabricant
- Marca d'identificació dels productes
- El marcatge ha de ser llegible
- Han d'incloure les instruccions de muntatge corresponents

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control de qualitat de Canalitzacions i Accessoris, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels materials emprats i verificar l'adequació als requisits del projecte.

- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació dels materials i lloc d'emplaçament (alçada, distàncies, capacitat)
- Realització i emissió d'informes amb resultats dels assaigs
- Assaigs: - Propagació de la flama segons norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1 - Instal·lació i posada a l'obra segons norma R.E.B.T / UNE 20.460 - Verificació de l'aspecte superficial segons norma projecte/ UNE-EN ISO 1461

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzaran els assaigs a la recepció dels materials, verificant tot el traçat de la instal·lació de safates i aleatòriament un tub de cada mida instal·lat a obra ja sigui rígid, flexible o soterrat.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG2Q- TUB FLEXIBLE PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS DE MATERIAL PLÀSTIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG2Q-1KT4,BG2Q-1KST.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Tub flexible no metàl·lic de fins a 250 mm de diàmetre nominal.
Es consideraran els següents tipus de tubs:
- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa l'exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada l'exterior i llisa la interior

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.
L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.
El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en milímetres.
El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.
Les dimensions han de cumplir la norma EN-60423.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i contra la pluja.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Han d'estar marcats amb:
- Nom del fabricant
- Marca d'identificació dels productes
- El marcatge ha de ser llegible
- Han d'incloure les instruccions de muntatge corresponents

OPERACIONS DE CONTROL EN CANALITZACIONS I ACCESORIS:
Les tasques de control de qualitat de Canalitzacions i Accessoris, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels materials emprats i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació dels materials i lloc d'emplaçament (alçada, distàncies, capacitat)
- Realització i emissió d'informes amb resultats dels assaigs
- Assaigs: - Propagació de la flama segons norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1 - Instal·lació i posada a l'obra segons norma R.E.B.T / UNE 20.460 - Verificació de l'aspecte superficial segons norma projecte/ UNE-EN ISO 1461

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:
Es realitzaran els assaigs a la recepció dels materials, verificant tot el traçat de la instal·lació de safates i aleatòriament un tub de cada mida instal·lat a obra ja sigui rígid, flexible o soterrat.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

OPERACIONS DE CONTROL EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- En cada subministrament: - Inspecció visual de l'aspecte general dels tubs i elements d'unió. - Comprovació de les dades de subministrament exigides (marques, albarà o etiquetes). - Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec. - Comprovació dimensional (3 mostres).
- Per a cada tub de les mateixes característiques, es realitzaran els següents assaigs (UNE EN 50086-1): - Resistència a compressió - Impacte - Assaig de corbat - Resistència a la propagació de la flama - Resistència al calor - Grau de protecció - Resistència a l'atac químic

En cas que el material disposi de la Marca AENOR, o una altra legalment reconeguda a un país de l'UE, s'ha de poder prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF ha de sol·licitar, en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert a la marca de qualitat del producte.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:
Es seguiran les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4, juntament a les normes de procediment de cada assaig concret.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:
No s'acceptaran materials que no arribin a l'obra correctament referenciats i acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.
Es rebutjaran els subministres que no superin les condicions de la inspecció visual o les comprovacions geomètriques.
Es compliran les condicions dels assaigs d'identificació segons la norma UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG33- CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG33-G2W2,BG33-G2W1,BG33-G2VX,BG33-G2VT,BG33-G2VV,BG33-G2VU.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure i de tensió assignada 0,6/1kV.
S'han considerat els tipus de cables següents:
- Cables unipolars o multipolars de designació RV, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RV-K, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables multipolars de designació RVFV-K, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, armadura amb fleix d'acer i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RZ1-K (AS), aïllament amb polietilè reticulat i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RZ1-K (AS+), amb resistència intrínseca al foc, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 211025, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació SZ1-K (AS+), amb resistència intrínseca al foc, aïllament amb compost de silicona i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 211025, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables multipolars de designació RZ, coberta aïllant de polietilè reticulat i amb conductors de coure cablejats en feix, construcció segons norma UNE 21030-2, amb una classificació de resistència al foc Fca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació ZZ-F, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Destinats a incorporar-se de forma permanent en obres de construcció han de complir el Reglament de productes per a la construcció (UE) nº 305/2011 i el

seu Reglament Delegat (UE) 2016/364 sobre la classificació de les propietats de reacció al foc.
La coberta no ha de tenir variacions en el gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície. Ha de ser resistent a l'abrasió.
Ha de quedar ajustada i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys a l'aïllament.
La forma exterior dels cables multipolars (reunits sota una coberta única) ha de ser raonablement cilíndrica.
L'aïllament no ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.
Ha de quedar ajustat i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys al conductor.
La designació dels cables ha de complir les especificacions de la norma UNE 20434.
La classificació de reacció al foc s'expressarà d'acord amb el Reglament Delegat (UE) 2016/364 i la UNE-EN 13501-6 amb un codi de quatre dígits segons el següent format:
Classe de reacció al foc:
- Dígit 1, prestacions de propagació del foc i emissió de calor: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca i Fca (classes enumerades de més a menys prestacions)
Classes addicionals (només per a les classes B1ca, B2ca, Cca i Dca):
- Dígit 2, prestacions d'emissió de fums: s1a, s1b, s1, s2 i s3 (de més a menys prestacions)
- Dígit 3, prestacions de caiguda de gotes/partícules inflamades: d0, d1 i d2 (de més a menys prestacions)
- Dígit 4, prestacions d'acidesa: a1, a2 i a3 (de més a menys prestacions)
Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir la norma UNE-EN 60228.
Els colors utilitzats per a l'aïllament han de complir la norma UNE 21089-1:
- Cables unipolars: - Com a conductor de fase: Marró, negre o gris - Com a conductor neutre: Blau - Com a conductor de terra: Llistat de groc i verd
- Cables bipolars: Blau i marró
- Cables tripolars: - Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd - Cables sense conductor de terra: Fase: Negre, marró i gris
- Cables tetrapolars: - Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Terra: Llistat de groc i verd - Cables sense conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau
- Cables pentapolars: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques essencials: - Reacció al foc: - Classe Aca (UNE-EN ISO 1716) - Classe B1ca, B2ca, Cca i Dca (UNE-EN 50399, UNE-EN 60332-1-2, UNE-EN 61034-2, UNE-EN 60754-2) - Classe Eca (UNE-EN 60332-1-2) - Classe Fca (comportament no determinat) - Emissió de substàncies perilloses (verificació i declaració segons disposicions nacionals en el lloc d'utilització)
Gruix de l'aïllant del conductor (UNE-HD-603-1):

Secció (mm2)	25	50	95	150	240
Gruix (mm)	0,9	1,0	1,1	1,4	1,7

Gruix de la coberta: Ha de complir les especificacions de la norma UNE-HD 603-1
Temperatura de l'aïllament en servei normal: <= 90°C
Temperatura de l'aïllament en curtcircuit (5 s màx): <= 250°C
Tensió màxima admissible (c.a.):
- Entre conductors aïllats: <= 1 kV
- Entre conductors aïllats i terra: <= 0,6 kV
Toleràncies:
- Gruix de l'aïllament (UNE-HD 603-1): >= valor especificat - (0,1 mm + 10% del valor especificat)
CABLES DE DESIGNACIÓ RV, RV-K i RVFV-K:
Característiques de reacció al foc:

- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
El conductor ha de complir les següents prescripcions segons la norma UNE-EN 60228:
- Cable RV: prescripcions de la classe 1 o 2
- Cable RV-K i RVFV-K: prescripcions de la classe 5
L'aïllament ha de ser de polietilé reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.
La coberta ha de ser de policlorur de vinil (PVC) del tipus DMV-18 segons UNE HD-603-1.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS):
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:
L'aïllament ha de ser de polietilé reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.
La coberta ha de ser de poliolefina, del tipus DMZ-E segons la norma UNE 21123-4.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS+) i SZ1-K (AS+):
Característiques de reacció al foc:
Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:
L'aïllament ha de cumplir el següent
- Cable RZ1-K (AS+): ha de ser de polietilè reticulat i ha de correspondre al tipus DIX-3 segons la norma UNE HD-603-1, amb cinta addicional de mica
- Cable SZ1-K (AS+): ha de ser de compost de silicona i ha de correspondre al tipus EI2 segons la norma UNE-EN 50363-1
La coberta ha de ser de poliolefina, del tipus DMZ-E segons la norma UNE 21123-4.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ:
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 2 segons la norma UNE-EN 60228:
CABLES DE DESIGNACIÓ ZZ-F:
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:
L'aïllament ha de ser de goma i ha de correspondre al tipus EI6 segons la norma UNE-EN 50363-1
La coberta ha de ser de material lliure d'halògens, del tipus EM5 segons la norma UNE-EN 50363-2-2 o del tipus EM8 segons UNE-EN 50363-6.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50575:2015 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-EN 50575:2015/A1:2016 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-HD 603-1:2007 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Requisitos generales.
Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.
UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.
UNE-EN 13501-6:2015 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 6: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego de cables eléctricos.
* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.
* UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.
CABLES DE DESIGNACIÓ RV, RV-K i RVFV-K:
UNE 21123-2:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS):
UNE 21123-4:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS+) i SZ1-K (AS+):
UNE 211025:2017 Cables con resistencia intrínseca al fuego destinados a circuitos de seguridad.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ:
UNE 21030-2:2003 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 2: Conductores de cobre.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Aca, B1ca, B2ca, Cca: - Sistema 1+: Declaració de Prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Dca, Eca: - Sistema 3: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Fca: - Sistema 4: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre substàncies perilloses: - Sistema 3: Declaració de prestacions
El cable ha d'anar marcat amb les dades següents:
- Identificació consistent en la marca del nom del fabricant o marca comercial
- Descripció del producte o codi de designació
- Classe de reacció al foc
El marcatge s'ha de fer sobre el cable, l'embalatge o l'etiqueta o en una combinació dels anteriors.
El marcatge sobre la coberta o aïllament del cable ha de ser continu. La distància entre el final del marcatge i el principi del següent no ha de superar els 1100 mm.
El símbol de marcatge CE estarà fixat de manera visible, llegible i indeleble en una etiqueta fixada sobre l'embalatge dels cables.

El marcat i etiquetatge CE ha d'incloure la informació següent:
- Símbol del marcatge CE
- Els dos últims dígits de l'any en què es va fixar el marcat per primera vegada
- Nom i direcció registrada del fabricant o marca identificativa
- Codi únic d'identificació del producte tipus
- Número de referència de la declaració de prestacions
- Nivell o classe de prestacions declarat
- Data de l'especificació tècnica harmonitzada aplicable
- Número d'identificació de l'organisme notificat
- Ús previst, segons s'especifica a la norma harmonitzada aplicable

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats i homologacions dels conductors i protocols de proves.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar l'adequació dels conductors als requisits dels projecte
- Control final d'identificació
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats d'acord al que s'especifica en la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs:

A la relació següent s'especifiquen els controls a efectuar a la recepció de conductors de coure o alumini i les normes aplicables en cada cas: - Rigidesa dielèctrica (REBT) - Resistència d'aïllament (REBT) - Resistència elèctrica dels conductors (UNE 20003 / UNE 21022/1M) - Control dimensional (Documentació del fabricant) - Extinció de flama (UNE-EN 50266) - Densitat de fums UNE-EN 50268 / UNE 21123) - Despreniment d'halògens (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)
A la següent taula s'especifica el nombre de controls a efectuar. Els assaigs especificats (*) seran exigibles segons criteri de la DF quan les exigències del lloc ho determini i les característiques dels conductors corresponguin a l'assaig especificat. - Rigidesa dielèctrica: 100% (exigit al fabricant) - Resistència d'aïllament: 100% (exigit al fabricant) - Resistència elèctrica: 100% (exigit al fabricant) - Extinció de flama: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció) - Densitat de fums: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció) - Despreniment d'halògens: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)
Per tipus s'entén aquells conductors amb característiques iguals.
Els assaigs exigits a recepció podran ésser els realitzats pel fabricant sempre que hi hagi una supervisió per part de la DF o empresa especialitzada.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Per a la realització dels assaigs, s'escollirà aleatòriament una bovina del lot d'entrega, a excepció dels assaigs de rutina que es realitzaran a totes les bobines.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es realitzarà un control extensiu de la partida objecte de control, i segons criteri de la DF, podrà ésser acceptada o rebutjada tota o part del material que la composa.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG3I- CONDUCTOR DE COURE NU

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG3I-06W3.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conductor de coure electrolític cru i nu per a connexió de terra, unipolar de fins a 240 mm2 de secció.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Tots els fils de coure que formen l'ànima han de tenir el mateix diàmetre.
Ha de tenir una textura exterior uniforme i sense defectes.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines o tambors.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 21012:1971 Cables de cobre para líneas eléctricas aéreas. Especificación.
UNE 20460-5-54:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Elección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Cada conductor ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Material, secció, llargària i pes del conductor
- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de fabricació
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de característiques tècniques i homologacions dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que les característiques dels elèctrodes es corresponguin a l'especificat en Projecte.
- Verificar que la profunditat de la xarxa mai sigui inferior a 0,5 metres.
- Verificar seccions de conductors de terra segons la taula 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzarà mesura al pont de comprovació o caixa de seccionament de terres.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran seccions de conductors i elèctrodes de posada a terra inferiors als indicats al REBT.
En discrepàncies del tipus de posada a terra amb l'especificat al projecte, s'actuarà segons criteri de la DF.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

BG40- BLOC DIFERENCIAL DE CAIXA EMMOTLLADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG40-1BKH.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Interruptors automàtics per a actuar per corrent diferencial residual.
S'han contemplat els següents tipus:
- Interruptors automàtics diferencials per a muntar en perfil DIN
- Blocs diferencials per a muntar en perfil DIN per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
- Blocs diferencials de caixa emmotllada per a muntar en perfil DIN o per a muntar adossats a interruptors automàtics magnetotèrmics, i per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.
Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de les fases i el neutre.
Ha de portar un dispositiu de desconnexió automàtica del tipus omnipolar i "Lliure mecanisme" en front de corrents de defecte a terra i polsador de comprovació.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
Han d'estar construïts segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1.
Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre un perfil normalitzat.
Han de portar marcades, com a mínim, les indicacions següents:
- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La o les tensions assignades
- La freqüència assignada si l'interruptor està fabricat per a freqüències diferents de 50 Hz
- El corrent assignat
- El corrent diferencial de funcionament assignat, mesurat en ampers (A)
- El símbol S dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig, marcat amb la lletra T
- Esquema de connexió
- Característica de funcionament en presència de corrents diferencials amb components contínues, indicada amb els símbols normalitzats corresponents
Les marques han de trobar-se sobre el propi interruptor o be sobre una o vàries plaques senyalitzadores fixades al mateix. Han d'estar situades de manera que quedin visibles i llegibles quan l'interruptor estigui instal·lat.
Si fos necessari establir una distinció entre els borns d'alimentació aquests han d'estar clarament marcats.
Els borns destinats exclusivament a la connexió del neutre del circuit han d'estar marcats amb la lletra N.
Les marques han de ser indelebles, fàcilment llegibles i no han d'estar situades sobre cargols, volanderes o altres parts movibles de l'interruptor.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i el desmuntatge sobre un perfil normalitzat.
Ha de portar els conductors per a la connexió amb l'interruptor automàtic

magnetotèrmic amb el que ha de treballar conjuntament.
No ha de ser possible modificar les característiques de funcionament per mitjants diferents als específicament destinats a la regulació de la intensitat diferencial residual de funcionament assignada o la de temporització definida.
Han de complir les especificacions d'alguna de les normes següents:
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B
Els blocs diferencials que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1 han de portar marcades com a mínim les indicacions següents:
- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La o les tensions assignades
- La freqüència assignada si l'interruptor està fabricat per a treballar a freqüències diferents a 50 Hz
- El corrent assignat en ampers, sense el símbol d'amper
- El corrent diferencial de funcionament assignat, en ampers (A)
- El símbol S a dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig. marcat amb la lletra T
- Esquema de connexió
- La característica de funcionament en cas de corrents diferencials amb components continues amb els símbols normalitzats
Les marques han de trobar-se sobre el propi bloc diferencial o bé sobre una o vàries plaques senyalitzadores fixades a l'interruptor, i aquestes marques han d'estar situades en un lloc tal que quedin visibles i llegibles quan l'interruptor estigui instal·lat.
Si fos necessari establir una distinció entre els borns d'entrada i els de sortida, aquests han d'estar clarament marcats.
Els borns destinats exclusivament a la connexió del neutre del circuit han d'estar marcats amb la lletra N.
El marcat ha de ser indeleble, fàcilment llegible i no es pot fer sobre cargols, volanderes o qualsevol altre part mòbil de l'interruptor.
Els bloc diferencials que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B han de portar marcades com a mínim les indicacions següents:
- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La intensitat diferencial residual de funcionament assignat, en ampers (A)
- Regulacions de la intensitat diferencial residual de funcionament assignada, si procedeix
- Temps mínim de no resposta
- El símbol S a dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig marcat amb la lletra T, si procedeix
- La característica de funcionament en cas de corrents diferencials amb components continues amb els símbols normalitzats
- La o les tensions assignades, si són diferents a les dels interruptors automàtics amb els que estan acoblats
- Valor (o domini de valors) de la freqüència assignada si difereix de la del interruptor automàtic
- Referència a aquesta norma
En lloc no necessàriament visible, o bé en la documentació o manuals del fabricant hi ha d'haver l'esquema de connexió.
Les característiques del marcat han de complir les mateixes condicions que les requerides en l'apartat anterior.
BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
Han d'estar constituïts per una carcassa-suport de material aïllant emmotllat que formi part integrant de l'interruptor automàtic.
Ha de complir les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B.
El marcat ha de ser l'esmentat a l'apartat anterior, pel que fa referència als blocs diferencials fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B.
Els blocs diferencials de caixa emmotllada preparats per a anar muntats sobre perfils DIN normalitzats han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i el desmuntatge sobre el perfil.
Els interruptors preparats per a anar muntats adossats a l'interruptor

automàtic magnetotèrmic han de portar els borns de connexió per a la unió amb l'interruptor.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
El fabricant ha de lliurar la documentació necessària per a la correcta instal·lació de l'interruptor.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 61009-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobreintensidades incorporado, para usos domésticos y análogos (AD). Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.
Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.
OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció

- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables: - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T - Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials R.E.B.T. - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant - Continuïtat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2. Conjunts d'aparamenta BT

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.
Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus diferent o segons criteri DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

BG49- INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG49-1955,BG49-18XV,BG49-18JH,BG49-18R3,BG49-18U6,BG49-18VN,BG49-18OK.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.
S'han considerat els tipus següents:
- Per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.
Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.
El sistema de connexió ha de ser l'indicat pel fabricant.
Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de cada fase o neutre.
PIA:
Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmunatge sobre un perfil normalitzat.
Han de complir les especificacions d'alguna o algunes de les normes següents:
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60898
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60898 i UNE-EN 60947-2
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2

Els interruptors que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 60898 han de portar marcades les indicacions següents:
- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- Designació del tipus, número de catàleg o un altre número d'identificació
- Tensió assignada seguit del símbol normalment acceptat per al corrent altern
- El corrent assignat sense el símbol d'amper (A) precedit del símbol de la característica de dispar instantània
- La freqüència assignada si l'interruptor està previst per a una sola freqüència, en hertz (Hz)
- El poder de tall assignat en ampers, dintre d'un rectangle, sense indicació del símbol de les unitats
- L'esquema de connexió a menys que el mode de connexió sigui evident
- La temperatura ambient de referència si és diferent de 30ºC
- Classes de limitació d'energia, si s'aplica

La designació del corrent assignat sense el símbol d'amper (A) precedit del símbol de la característica de dispar instantània ha de ser visible quan l'interruptor està instal·lat.
Les altres indicacions poden situar-se en el dors o en els laterals de l'interruptor.
L'esquema elèctric pot situar-se a l'interior de qualsevol envoltant que s'hagi de retirar per a la connexió dels cables d'alimentació. No pot estar sobre una etiqueta adhesiva enganxada a l'interruptor.
Les marques i indicacions han de ser indelebles, fàcilment llegibles i no han d'estar sobre cargols, volanderes o altres parts no fixes de l'interruptor.
Els interruptors que compleixen la norma UNE-EN 60947-2 han de portar marcades sobre el propi interruptor o be sobre una o vàries plaques de característiques fixades al mateix les indicacions següents:
Sobre el cos de l'interruptor i en lloc visible quan l'interruptor està instal·lat:
- Intensitat assignada en ampers (A)
- Capacitat per al seccionament, si es el cas, amb el símbol normalitzat
- Indicació de la posició d'obertura i la de tancament

Sobre el cos de l'interruptor i en lloc no necessàriament visible quan l'interruptor està instal·lat:
- Nom del fabricant o marca de fàbrica
- Designació del tipus o del número de sèrie
- Referència a aquesta norma
- Categoria d'ús
- Tensió o tensions assignades d'ús, en volts (V)
- Valor de la freqüència assignada i/o indicació del corrent continu amb el símbol normalment acceptat
- Poder assignat de tall de servei en curtcircuit, en kiloampers (kA)
- Poder assignat de tal últim, en kiloampers (kA)
- Intensitat assignada de curta durada admissible i curta durada corresponent per a la categoria d'ús B
- Borns d'entrada i de sortida a menys que la seva connexió sigui indiferent
- Borns del pol neutre, si procedeix, per la lletra N
- Born de terra de protecció, si procedeix, marcat amb el símbol normalitzat
- Temperatura de referència per als disparadors tèrmics no compensats, si és diferent de 30ºC

La resta d'indicacions poden estar marcades sobre el cos del interruptor en lloc no necessàriament visibles o be han d'especificar-se en els catàlegs o manuals del fabricant.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
El fabricant ha de lliurar la documentació necessària per a la correcta instal·lació de l'interruptor.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
PIA:
UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60947-1:2005 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-1:2008 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:2007 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.
Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.
OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables: - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T - Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials R.E.B.T. - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant - Continuïtat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2. Conjunts d'aparamenta BT

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.
Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus

diferent o segons criteri DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

BG4C- INTERRUPTORS HORARIS PROGRAMABLES (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG4C-H5UY.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Interruptor horari programable de 4 vies de programació setmanal i anual, per a instal·lar.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar format pels següents components:
- Rellotge programable
- 4 sotides amb 3 posicions
- Pantalla de LCD
- Selector
- Carcasa
- Accessoris

L'envolvent ha de ser aïllant.
Ha de tenir un sistema de connexió automàtica de conductors.
Ha de tenir un dispositiu automàtic d'interrupció connectat al mecanisme regulador de temps ajustable manualment.
Ha de tenir 4 sortides, cadascuna amb 3 possibilitats: aturat, manual i automàtic.
Ha de tenir la possibilitat de programar la derogació de funcionament o aturada en dies.
També ha de ser possible programar el funcionament impulsional repetitiu.
Ha de tenir 4 commutacions d'1 minut.
Ha de tenir reserva de funcionament de 100 hores com a mínim.
Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de cada fase o neutre.
Ha de ser de construcció modular.
Ha de portar un sistema de fixació per pressió.
No han de ser accessibles les parts que hagin de tenir tensió, excepte els borns.
Ha d'estar constituït per una base aïllant, borns de connexió de conductors, base portafusibles i fusible, i un dispositiu de fixació a la caixa de mecanismes.
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Les parts metàl·liques del mecanisme no han de ser accessibles.
Resistència de l'aïllament (UNE-EN 60669): Ha de complir
Resistència mecànica (UNE-EN 60669): Ha de complir
Temperatura màxima de servei dels òrgans metàl·lics de control manual: 55ºC
Temperatura màxima de servei dels òrgans no metàl·lics de control manual: 65ºC
Freqüència: 50 - 60 Hz
Tensió nominal: 220 V ± 15%
Temperatura de funcionament: 0 40ºC
Capacitat dels borns:

I nominal (A)	I nominal (A)	Secció (mm2)

II o IV	125	<=50

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol. La temperatura d'emmagatzematje ha d'estar entre -25 i 70ºC.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.
UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60947-3:2000 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
UNE 20460-4-42:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Protección para garantizar la seguridad. Protección contra los efectos térmicos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
L'interruptor horari programable ha de portar placa on de forma indeleble i ben visible, s'indiquin les dades següents:
- Identificació de la marca o nom comercial
- Referència del tipus de fabricant
- Esquema
- Número de mida
- Tensió nominal en volts
- Intensitat nominal en ampers
- Tipus de desconnexió instantànea

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.
Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.
OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la

construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables: - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T - Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials R.E.B.T. - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant - Continuïtat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2. Conjunts d'aparamenta BT
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.
Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus diferent o segons criteri DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

BG4D- INTERRUPTORS MAGNETOTÈRMICS-DIFERENCIALS (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG4D-H5S7.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Interruptor magnetotèrmic-diferencial per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA) i per a protecció contra els contactes indirectes fins a 125 A, per a fixar a pressió.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar format pels següents components:
- Magnetotèrmic tipus PIA
- Diferencial
- Accessoris
Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de cada fase o neutre.
Ha de ser de construcció modular.
Ha de portar un sistema de fixació per pressió.
No han de ser accessibles les parts que hagin de tenir tensió, excepte els borns.
Ha d'estar constituït per una base aïllant, borns de connexió de conductors, base portafusibles i fusible, i un dispositiu de fixació a la caixa de mecanismes.
Les parts metàl·liques del mecanisme no han de ser accessibles.
Resistència de l'aïllament (UNE-EN 60669): Ha de complir
Resistència mecànica (UNE-EN 60669): Ha de complir
Temperatura màxima de servei dels òrgans metàl·lics de control manual: 55ºC

Temperatura màxima de servei dels òrgans no metàl·lics de control manual: 65ºC
Freqüència: 50 Hz
PIA:
Ha de portar un dispositiu de desconnexió automàtica del tipus "Desconnexió lliure" enfront de les sobrecàrregues o dels curtcircuits.
Tensió nominal: 220/380 V
Poder de curtcircuït:
- Intensitat nominal 10-20 A: >= 1.5 KA
- Intensitat nominal 25-100 A: >= 3 KA
Capacitat dels borns:

I nominal (A)	Secció (mm2)
10	1 2,5
15	1 4
20	1,5 - 6
25	1,5 - 6
32	2,5 - 10
38	4 16
40	4 16
47	4 16
50	4 16
63	10 25
80	10 25

DIFERENCIAL:
La sensibilitat del diferencial ha de ser de 30 o 300 mA.
Ha de portar un dispositiu de desconnexió automàtica del tipus omnipolar i "Lliure mecanisme" en front de corrents de defecte a terra i polsador de comprovació.
Tensió nominal:
- Bipolar: 132/230 V
- Tetrapolar: 230/400 V
Capacitat de ruptura:

I nominal (A)	Secció (mm2)
25	>= 1,5
40	>= 1,5
63	>= 2
100	>= 3,5
125	>= 2

Capacitat dels borns:

I nominal (A)	I nominal (A)	Secció (mm2)
II o IV	125	<=50

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.
UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60947-3:2000 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
UNE 20460-4-42:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Protección para garantizar la seguridad. Protección contra los efectos térmicos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El magnetotèrmic-diferencial ha de portar placa on de forma indeleble i ben visible, s'indiquin les dades següents referenciades d'acord a la norma UNE-EN 60898:
- Identificació de la marca o nom comercial
- Referència del tipus de fabricant
- Número de mida
- Tensió nominal i naturalesa del corrent
- Intensitat nominal
- Tipus de desconnexió instantània
- Poder de curtcircuït
- Intensitat de defecte nominal (sensibilitat)

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.
Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.
OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables: - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T - Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials R.E.B.T. - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant - Continuïtat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2. Conjunts d'aparamenta BT

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.
Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus

diferent o segons criteri DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG5 APARELLS DE MESURA

BG52- COMPTADOR D'ENERGIA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG52-0H23.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Aparells comptadors d'energia elèctrica.
S'han de considerar els tipus següents:
- Comptadors d'energia activa
- Comptadors d'energia reactiva
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Comptador d'inducció per a corrent altern format per:
- Sòcol-caixa de borns
- Tapa transparent de policarbonat injectat autoextingible
- Tapaborns de material aïllant premsat
- Sistema de mesura format per bobina de tensió, d'intensitat i disc rotor. Ha d'anar situat a l'interior i fixat sobre un bastidor metàl·lic
- Bastidor de planxa d'acer per a fixar-lo al suport, situat a l'exterior
Han d'estar dissenyats i fabricats tal que no presentin perill per a les persones per temperatura excessiva o descàrrega elèctrica.
No han de propagar foc.
Han d'anar protegits contra la corrosió i contra la penetració de sòlids, pols i aigua.
Han de ser immunes a les pertorbacions electromagnètiques i no han de generar pertorbacions radioelèctriques.
Els tres primers elements s'han de poder precintar.
Tensions de referència: 120-230-277-400-480 V
Intensitats de base: 5-10-15-20-30-40-50 A
Freqüència: 50 Hz
Aïllament (DIN 43857): Classe II doble aïllament
Grau de protecció (UNE 20-324): IP-53X
Dimensions principals (DIN 43857): Ha de complir
COMPTADOR D'ENERGIA ACTIVA:
Precisió (UNE 21-310): classe 1 o 2
Ha de portar un mecanisme integrador de lectura a KW/h per a simple, doble o triple tarifa.
COMPTADOR D'ENERGIA REACTIVA:
Precisió (UNE 21-310): classe 3
Ha de portar un mecanisme integrador de lectura a kVA/h per a tarifa simple.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 20324:1993 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). (CEI 529:1989).
UNE-EN 60707:2000 Inflamabilidad de materiales sólidos no metálicos expuestos a fuentes de llama. Lista de métodos de ensayo.
UNE 21310-2:1990 Contadores de inducción de energía eléctrica activa para corriente alterna de clases 0,5, 1 y 2.
UNE-EN 61036:1994 Contadores estáticos de energía activa para corriente alterna (clase 1 y 2).
UNE-EN 61036:1997 Contadores estáticos de energía activa para corriente alterna (clase 1 y 2).
REACTIVA:
UNE 21310-3:1990 Contedores de inducción de energía reactiva (varhorímetros).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Ha de portar una placa exterior on s'indiquin les característiques següents:
- Marca i lloc de fabricació.
- Designació del tipus d'aparell.
- Nombre de fases i conductors del circuit al qual es pot connectar.
- Senyalització amb números romans de cada integrador i del que està en servei
- Indicació de la data del BOE en què es va publicar l'aprovació del tipus de comptador

Ha de portar una placa interior on figurin les dades següents:
- Constant del comptador.
- Tensió de referència.
- Número de sèrie i any de fabricació.
- Temps de referència.
- Classe de precissió.
- Intensitat nominal.
- Freqüència nominal en Hz.

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte i la Companyia Subministradora.
- Controlar del fabricant la generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Verificar les característiques dels elements de mesura.
- Verificar les dimensions, homologacions i estat dels mòduls de mesura.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
- Es comprovarà la totalitat dels materials.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG6 MECANISMES

BG64- CAIXA PER A MECANISMES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG64-07EI.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Caixa de mecanismes, amb capacitat per a un, dos, tres o quatre elements.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de servir per a la instal·lació de mecanismes elèctrics de maniobra, protecció o presa de corrent.
Ha d'estar formada per material plàstic, ha de tenir ranures assenyalades, fàcils de trencar per a permetre la introducció de tubs per als conductors.
Han de ser de dimensions modulars, aptes per a ser encastades i preparades per a fixar amb seguretat els mecanismes i les plaques per mitjà de cargols, ganxos desplaçables o a pressió. Han de portar estries a l'interior per a facilitar l'ancoratge dels ganxos.
Dimensions de les caixes:

Capacitat	Dimensions (mm)
1 element	73x88x43
2 elements	109x88x43
3 elements	145x88x43

Toleràncies:
- Dimensions: ± 1 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En el mateix embalatge i protegides d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.
Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG6 MECANISMES

BG69- INTERRUPTORS I COMMUTADORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG69-1NQ9.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Interruptors i commutadors per a encastar o muntar superficialment.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'incorporar accessoris embellidors.
Ha d'estar constituït per una base amb borns de connexió, mecanisme d'interrupció, de commutació o de commutació de creuament, dispositius de fixació a la caixa i accessoris embellidors d'acabat.
Ha de tenir contactes d'alt poder de ruptura. Aquest ha de ser l'indicat a l'UNE 20-353.
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
El comandament d'accionament ha de ser manual. La base i la placa d'acabat han de ser aïllants.
La placa d'acabat ha de portar un dispositiu de fixació a la base.
Les parts subjectes a tensió no han de ser accessibles.
Ha d'estar protegit contra la penetració de cossos sòlids, pols, aigua i de l'humitat.
Han de ser resistents a la calor, al foc i a formar camins conductors.
Han de funcionar correctament a temperatura ambient.
Han d'estar dissenyats de manera que en l'ús normal han de funcionar de forma segura i no han de suposar perill per a les persones i el seu entorn.
Ha de complir les condicions requerides per la DF.
Tensió nominal: 230 V
Aïllament (UNE 20-353): Ha de complir
Resistència mecànica (UNE 20-353): Ha de complir
Resistència al foc (UNE 20-353): Ha de complir

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60947-3:2000 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.
UNE 20315:1994 Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
L'interruptor ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Tensió d'alimentació
- Intensitat

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.
Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG6 MECANISMES

BG6D- MARC PER A MECANISMES ELÈCTRICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG6D-1OBM.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Placa i marc per a 1, 2, 3 ò 4 elements, de plàstic blanc, de color o bicolor, i del tipus 2 ò 3.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Conjunt format per un bastiment i una placa que serveix per a muntar un, dos, tres o quatre mecanismes a la caixa corresponent.
El bastiment ha de tenir el sistema de fixació a la caixa per mitjà de cargols o grapes.
El mecanisme ha de quedar immobilitzat entre el bastiment i la placa, de manera que aquesta placa quedi subjecta a pressió sobre el bastiment i

adossada al parament.
Tant el bastiment com la placa han de correspondre al tipus o a la sèrie de mecanismes escollits.
Ha de complir les condicions requerides per la DF.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 20315:1994 Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG6 MECANISMES

BG6G- PRESA DE CORRENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG6G-1NY1.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Endolls bipolars o tripolars per a encastar o muntar superficialment.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar constituït per una base amb borns de connexió de les fases i una placa de tancament aïllant.
El conjunt ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Ha de tenir dos (bipolar) o tres (tripolar) pols. La connexió a terra portarà potes laterals per a contacte del conductor de protecció.
La placa de tancament ha de portar un dispositiu per a la seva fixació a la base.
Excepte els dos alvèols, no han de ser accessibles les parts que hagin de tenir tensió.
Els alvèols han de tenir una elasticitat suficient per a assegurar una pressió de contacte adequada.
Els contactes han de ser platejats o protegits contra la corrosió i l'abrasió.
Ha de complir les condicions requerides per la DF.
Tensió nominal: <= 400 V
Aïllament (UNE 20-315): Ha de complir
Resistència mecànica (UNE 20-315): Ha de complir
Resistència al foc (UNE 20-315): Ha de complir
Temperatura: <= 25°C
Quan té connexió a terra, ha d'estar construït de forma que quan s'introdueixi la clavilla, la connexió a terra s'estableixi abans que la conexió als

contactes que tenen tensió.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60947-3:2000 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
UNE 20315:1994 Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
L'endoll ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Identificació del fabricant o marca comercial
- Tensió d'alimentació
- Intensitat
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.
Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGD MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA

BGD4- PUNT DE CONNEXIÓ A TERRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGD4-16WD.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, per a col·locar superficiament.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El punt de posada a terra ha d'estar situat fora del sòl i ha de servir d'unió entre la línia d'enllaç amb terra i la línia principal de terra.
Ha d'estar format pels següents components:
- Caixa
- Entrada i sortida de caixa tipus estanc.
- Dispositiu de connexió
- Accessoris
L'envolvent o carcasa ha d'estar construït amb material doble aïllant i estanc.
El dispositiu de connexió intern ha de permetre la unió entre els conductors de les línies d'enllaç i principal de terra, de forma que es pugui , mitjançant eines apropiades, separar-les, a fi de poder mesurar la resistència de terra.
El dispositiu de connexió ha de ser de platina de coure recoberta de cadmi de 2,5x33 cm i 0,4 cm de gruix i amb suports de material aïllant.
Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida.
Ha d'estar preparat amb un sistema de fixació segur.
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Resistència de l'aïllament (UNE-EN 60669-1): Ha de complir
Resistència mecànica (UNE-EN 60669-1): Ha de complir
Capacitat dels borns:

I nominal (A)	I nominal (A)	Secció (mm2)
II o IV	125	<=50

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 20460-5-54:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Elección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de característiques tècniques i homologacions dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que les característiques dels elèctrodes es corresponguin a l'especificat en Projecte.
- Verificar que la profunditat de la xarxa mai sigui inferior a 0,5 metres.
- Verificar seccions de conductors de terra segons la taula 1 del ITC-BT- 018 del REBT.

- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzarà mesura al pont de comprovació o caixa de seccionament de terres.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran seccions de conductors i elèctrodes de posada a terra inferiors als indicats al REBT.
En discrepàncies del tipus de posada a terra amb l'especificat al projecte, s'actuarà segons criteri de la DF.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGD MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA

BGD5- PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGD5-06SU.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure de 1000, 1500 o 2500 mm de llargària , de diàmetre 14,6, 17,3 ò 18,3 mm, estàndard o de 300 micres.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar formada per una barra d'acer recoberta per una capa de protecció de coure que l'ha de cobrir totalment.
Gruix del recobriment de coure:

Tipus	Estàndard	300 micres
Gruix (micres)	>= 10	>= 300

Toleràncies:
- Llargària: ± 3 mm
- Diàmetre: ± 0,2 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En feixos.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de característiques tècniques i homologacions dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que les característiques dels elèctrodes es corresponguin a l'especificat en Projecte.
- Verificar que la profunditat de la xarxa mai sigui inferior a 0,5 metres.
- Verificar seccions de conductors de terra segons la taula 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzarà mesura al pont de comprovació o caixa de seccionament de terres.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'admetran seccions de conductors i elèctrodes de posada a terra inferiors als indicats al REBT.
En discrepàncies del tipus de posada a terra amb l'especificat al projecte, s'actuarà segons criteri de la DF.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW0- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A ARMARIS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGW0-0951.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Parts proporcionals d'accessoris de caixes i armaris.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser els adequats per: caixes, armaris o centralitzacions de comptadors, i no han de disminuir, en cap cas, la seva qualitat.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge de caixes, armaris o centralitzacions de comptadors.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW2- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A CAIXES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGW2-093J.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Parts proporcionals d'accessoris de caixes i armaris.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser els adequats per: caixes, armaris o centralitzacions de comptadors, i no han de disminuir, en cap cas, la seva qualitat.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetres
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge de caixes, armaris o centralitzacions de comptadors.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGWC- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A TUBS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGWC-09N4.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Part proporcional d'accessoris per a tubs, canals o safates, de tipus plàstiques o metàl·liques.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a tubs, canals o safates, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'un metre de tub, d'un metre de canal o d'un metre de safata.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGWD- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A APARELLS DE PROTECCIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGWD-0AS3,BGWD-0AS2,BGWD-0AS8.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics o diferencials, tallacircuits, caixes seccionadores, interruptors manuals i protectors de sobretensions.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a aparells de protecció i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats

i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessàris per al muntatge d'un aparell de protecció.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGWF- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A CONDUCTORS ELÈCTRICS DE TENSIÓ BAIXA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGWF-0ARJ.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure, conductors d'alumini tipus VV 0,6/1 Kv, rodons de coure, platines de coure o canalitzacions conductores.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a: conductors de coure, conductors de coure nus, conductors d'alumini, rodons de coure, platines de coure, canalitzacions o conductors de seguretat, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'1 m de conductor de coure, d'1 m de conductor de coure nu, d'1 m de conductor d'alumini, d'1 m de rodó de coure, d'1 m de platina de coure, d'1 m de canalització o d'1 m de conductor de seguretat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGY PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGYD- PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS ESPECIALS PER A ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGYD-0B2W.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Part proporcional d'elements especials per a piquetes o per a plaques de connexió a terra.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a piques de connexió a terra o per a plaques de connexió a terra, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'elements especials necessaris per al muntatge d'una pica de connexió a terra, o d'una placa de connexió a terra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BH MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

BHA LLUMS INDUSTRIALS

BHA1- LLUM INDUSTRIAL AMB TUBS FLUORESCENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BHA1-0FRM.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Llum industrial amb tubs fluorescents, làmpades d'incandescència, de descàrrega o mixtes.
S'han considerat els tipus següents:
- Llum de forma rectangular amb xassís de planxa d'acer perfilat o d'acer embotit, o amb xassís de polièster, per un o dos tubs fluorescents de 36 o 58 W, A.F.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de portar un born per a la connexió a terra. Tant el cos de la regleta com el born han d'anar marcats de forma indeleble amb el símbol "Terra".
Tots els materials aïllants que mantenen les parts actives a la posició prevista, han de ser autoextinguibles.
En condicions de fallada, no han d'emetre flames ni gasos inflamables.
Han de complir les condicions de rigidesa elèctrica, torsió i resistència mecànica.
Tensió nominal d'alimentació: 230 V
Freqüència: 50 Hz
Grau mínim de protecció (UNE 20324): IP-20X
Aïllament (REBT): Classe I
LLUMINÀRIA AMB TUBS FLUORESCENTS:
S'han de considerar els tipus de luminàries següents:
- Amb reflector simètric
- Sense difusor ni reflector
Ha d'estar formada per:
- Una regleta de planxa d'acer perfilat o de planxa d'acer embotit, o de polièster, amb orificis que permetin la seva fixació adossada o suspesa al sostre
- Un equip elèctric complet amb portalàmpades, reactàncies, condensadors per AF i regleta de connexió. Aquesta connexió s'ha de fer a l'interior del llum
Si porta reflector, ha de ser simètric, en forma de V.
Si el xassís es de planxa d'acer, ha d'estar esmaltat de color blanc.
Els balasts han de ser resistents a la humitat, la calor i la corrosió.
Els encebadors han de ser resistents a la humitat i als xocs elèctrics, a la calor i al foc.
La potència màxima del balast ha de ser igual o inferior a la potència màxima d'entrada dels circuits balast-làmpada, especificada al REGLAMENTO (CE) 245/2009, en funció de la seva categoria.
Ha de portar el marcatge CE, col·locat de forma visible i indeleble, de conformitat amb el que disposa el REGLAMENTO (CE) 245/2009.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60598-1:1998 Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.
LLUMINÀRIA AMB TUBS FLUORESCENTS:
Reglamento (CE) nº 245/2009 de la Comisión, de 18 de marzo de 2009, por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico para lámparas fluorescentes sin balastos integrados, para lámparas de descarga de alta intensidad y para

balastos y luminarias que puedan funcionar con dichas lámparas, y se deroga la Directiva 2000/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
UNE-EN 60968:1993 lámparas con balasto propio para servicios generales de iluminación. Requisitos de seguridad. (Versión oficial EN 60968:1990).
UNE-EN 60155:1996 Arrancadores de encendido para lámparas fluorescentes (cebadores).
UNE-EN 60928:1997 Aparatos auxiliares para lámparas. Balastos electrónicos alimentados en corriente alterna para lámparas fluorescentes tubulares. Prescripciones generales de seguridad.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Sobre la lluminària, i de manera clara i indeleble, hi ha d'haver marcada la següent informació:
Marques que s'han de veure durant la substitució de les làmpades i ser visibles des de l'exterior de la lluminària o darrera de la tapa que s'hagi de treure al substituir les làmpades i amb les làmpades tretes:
- Potència assignada o indicació del tipus de làmpades que admet la lluminària
Marques que s'han d'observar durant la instal·lació de la lluminària i han de ser visibles des de l'exterior d'aquesta, o darrera d'una coberta o part que s'hagi de treure per la seva instal·lació:
- Marca d'origen (marca registrada, marca del fabricant o del nom del venedor responsable)
- Tensió o tensions assignades en volts
- Número de model del fabricant o referència del tipus
- Marcat del borns
Marques que s'han de veure després de la instal·lació de la lluminària i han de ser visibles des de l'exterior, tant quant la lluminària està muntada o instal·lada amb les làmpades en posició com en l'ús normal:
- Temperatura ambient assignada màxima
- Xifres del codi del grau de protecció IP
- Distància mínima als objectes il·luminats
En les luminàries amb equip auxiliar, el subministrador ha de disposar del certificat que declari la potència total del conjunt (làmpada-equip auxiliar).
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de característiques tècniques i homologacions dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de recepció i identificació dels materials
- Verificació de les característiques de les lluminàries
- Verificació dels equips auxiliars
- Verificar sistema de manteniment i conservació
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'assajaran 3 unitats per cada mil o fracció de mil equips d'igual característiques, excepte que DF estipuli quantitats superiors.
En el cas que existeixi un sistema d'aprofitament de llum natural es comprovarà la correcta regulació de cadascuna de les llumeneres.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BH MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

BHM ELEMENTS DE SUPORT PER A LLUMS EXTERIORS

BHM2- COLUMNA PER A SUPORT DE LLUMS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BHM2-0FH5.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica amb base-platina i porta i coronament sense platina, de fins a 10 m d'alçària, o columna de tub d'acer galvanitzat de 2,5 m d'alçària.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un compartiment per a accessoris amb porta i pany.
La columna estarà dissenyada i fabricada segons les especificacions de les normes EN 40-2 i EN 40-5.
No es pot fer servir acer efervescent. El material ha de complir amb una de les següents normes, i ser adequat per a la galvanització en calent quan es requereixi aquesta protecció:
- Columnes de planxa o xapa d'acer: material d'acord amb les normes EN 10025 (excepte el tipus S185), EN 10149-1 i EN 10149-2
- Columnes d'acer acabat en calent: material d'acord amb la norma EN 10210
- Columnes d'acer conformat en fred: material d'acord amb la norma EN 10219
- Columnes d'acer inoxidable: material d'acord amb la norma EN 10088
Ha de tenir una superfície llisa i sense defectes com és ara bonys, bombolles, esquerdes, incrustacions o exfoliacions, que siguin perjudicials per al seu ús.
El recobriment de la capa de zinc, si n'hi ha, ha de ser llis, sense discontinuïtats, taques, inclusions de flux o cendres apreciables visualment.
Ha de tenir un cargol interior per a la connexió a terra.
Dimensions de la base-platina en funció de l'alçària:

Dimensions (mm)	300x300x6				400x400x10	
Alçària (m)	2,5	4	5	6	8	10

Perns d'ancoratge: acer S 235 JR
Dimensions dels registres i de les portes: Han de coplir les especificacions de la norma UNE-EN 40-2
Dimensions de la subjecció dels llums: Han de coplir les especificacions de la norma UNE-EN 40-2
Galvanització en calent, contingut de zinc del bany: >= 98,5%
Si és de forma troncocònica:
- Conicitat (C): 1,2% <= C <= 1,3%
Toleràncies:
- Rectitud (xt, xp): - sobre la llargària total lt: xt =< 0,003 x lt
- sobre una llargària parcial lp >= 1m: xp =< 0,003 x lp
- Llargària: - columnes d'alçària nominal =< 10 m: ± 25 mm - columnes d'alçària nominal > 10 m: ± 0,6%
- Apertura porta: + 10 mm; - 0 mm
- Secció transversal: - tolerància de la circumferència: ± 1% - desviació forma (seccions circulars): ± 3% diàmetre calculat a partir de la circumferència mesurada - desviació forma (seccions poligonals): ± 4% valor nominal sobre les cares del polìgon
- Dimensions de l'acoblament: - llargària: ± 2 mm - diàmetre:
- fixació obtinguda a partir de tubs d'acer: tolerància segons EN 10210-2
- fixació obtinguda durant el procés de fabricació: ± 2%
- Torsió: - columna encastada: >5º entre el braç de la columna i l'eix radial que passa pel centre de la porta - columna amb placa d'ancoratge: ± 5º entre el braç de la columna i la posició prevista de la placa
- Gruix: la tolerància serà la que s'exigeix al material del que s'obté la columna
- Verticalitat (columnes amb placa d'ancoratge): <1º entre l'eix de la columna i l'eix perpendicular al pla de la placa

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats, amb camió-grua i evitant impactes i arrossegaments.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 40-2:2006 Columnas y báculos de alumbrado. Parte 2: Requisitos generales y dimensiones.
UNE-EN 40-5:2003 Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Les columnes han d'anar marcades, de manera clara i duradera, amb la següent informació com a mínim:
- El nom o símbol del fabricant
- L'any de fabricació
- Referència a la norma EN 40-5
- Un codi de producte únic
- Ha de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a àrees de circulació: - Sistema 1: Declaració de Prestacions
El símbol normalitzat del marcatge CE, ha d'anar acompanyat de la següent informació:
- El número d'identificació de l'organisme notificat
- El nom o la marca d'identificació del fabricant
- L'adreça enregistrada del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- El número de certificat de conformitat CE
- Referència a la norma europea EN 45-5
- Descripció del producte i usos previstos
- Les característiques dels valors del producte a declarar - Resistència a càrregues horitzontals - Prestacions davant de l'impacte de vehicles - Durabilitat

---

BH MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

BHW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

BHW5- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A LLUMS INDUSTRIALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BHW5-06FT.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Part proporcional d'accessoris per a muntar lluminàries, carrils de suport per a llums, projectors o elements de control, regulació o encesa d'instal·lacions d'il·luminació.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la qualitat, les dimensions, etc. han de ser adequats per a les lluminàries, i no han de fer disminuir les característiques pròpies del conjunt de la instal·lació en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Dimensions en cm
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessaris per instal·lar un llum.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BH MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

BHW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

BHW8- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A ELEMENTS DE SUPORT DE LLUMS EXTERIORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BHW8-06IY.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Part proporcional d'accessoris per a muntar lluminàries, carrils de suport per a llums, projectors o elements de control, regulació o encesa d'instal·lacions d'il·luminació.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la qualitat, les dimensions, etc. han de ser adequats per a les lluminàries, i no han de fer disminuir les característiques pròpies del conjunt de la instal·lació en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus

- Dimensions en cm
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessaris per instal·lar un llum.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJ1 APARELLS SANITARIS

BJ11 APARELLS SANITARIS PER LA HIGIENE PERSONAL

BJ115- LAVABO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BJ115-0QE4.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Lavabo amb suport mural, amb suport de peu, amb suport de mig peu, per a encastar, per a semiencastar, per a fixar sota taulell o per a recolzar sobre taulell o moble.
S'han considerat els materials següents:
- Porcellana sanitària amb acabat superficial d'esmalt ceràmic, unit íntimament al suport
- Gres amb acabat superficial d'esmalt ceràmic, de color blanc, unit íntimament al suport
- Material sintètic, format per una part orgànica i dues parts minerals naturals
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Cal que sigui impermeable.
La superfície visible ha d'estar esmaltada. Es considera superfície visible la part de la peça que en posició instal·lada, és observable per una persona dreta a un metre de distància.
L'aparell no ha de tenir defectes superficials que afectin al seu funcionament o neteja, com ara faltes d'esmalt, taques, escantonaments, etc.
Ha de tenir un color uniforme i una textura llisa a tota la superfície.
Les superfícies han de ser llises i continues.
Els angles i les arestes han de ser arrodonits.
La cubeta de l'aparell ha de tenir un desguàs, de tal manera que permeti el buidat complert, sense que es produeixin embasaments.

Ha de complir les condicions requerides per la DF.
Característiques físico-químiques d'aparells sanitaris de ceràmica d'acord amb l'UNE 67001:
- Resistència als àcids: Cap reducció de brillantor
- Resistència als àlcalis: Cap reducció de brillantor
- Resistència als diferents agents químics: Sense alteracions d'aspecte
- Resistència a les taques: Sense reducció de brillantor o taques permanents
- Resistència al xoc tèrmic: Sense signes visibles d'esquarteraments, escrostonaments o esquerdes
- Absorció d'aigua per la massa de porcellana: =< 0,75% pes mostra
Característiques mecàniques d'aparells sanitaris de ceràmica d'acord amb l'UNE 67001:
- Resistència a les càrregues estàtiques: - Lavabos i rentamans murals: 1500 N
Toleràncies:
- Amplària (lavabo): - 5 mm
Els lavabos amb sobreeixidor tenen definits la classe de sobreeixidor i el cabal corresponent, d'acord amb UNE-EN 14688:
- CL 25: 0,25 l/s
- CL 20 : 0,20 l/s
- CL 15: 0,15 l/s
- CL 10: 0,10 l/s
- CL 00: sense sobreeixidor
Característiques essencials d'acord amb UNE-EN 14296, UNE-EN 14688:
- Aptitud per la neteja
- Resistència de càrrega
- Protecció contra el desbordament (UNE-EN 14688)
- Durabilitat
La designació del lavabo es realitza indicant amb diferents dígits; el nom de la Normativa (UNE-EN 14688), tipus de sobreeixidor (CL) i si és necessari s'afegeix la capacitat del sobreeixidor (OF), l'aptitud per la neteja (CA), la resistència de càrrega (LR) i la durabilitat (DA):
EN 14688 CL
OF - CA - LR DA
La designació del lavabo per a ús col.lectiu es realitza indicant amb diferents dígits; el nom de la Normativa (EN 14296), l'aptitud per la neteja (CA), la resistència de càrrega (LR) i la durabilitat (DA): EN 14296 CA LR DA

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les superfícies protegides.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i la intempèrie. S'han de col·locar en posició vertical.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE 67001:2008 Aparatos sanitarios cerámicos. Especificaciones técnicas.
UNE-EN 14688:2007 Aparatos sanitarios. Lavabos. Requisitos funcionales y métodos de ensayo.
UNE-EN 14296:2006 Aparatos sanitarios. Lavabos colectivos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a higiene personal: - Sistema 4:

Declaració de Prestacions
El símbol de marcat de conformitat CE ha d'anar estampat sobre el producte o bé en l'etiqueta, embalatge o documentació comercial.
El símbol de marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació:
- Nom o marca comercial i adreça registrada del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- El número de certificat CE o del certificat de control de producció, si és el cas.
- Fer referència a la norma UNE-EN 14688 o UNE-EN 14296
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst (UNE-EN 14296)
- Informació sobre les característiques essencials
Ha de portar les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions per a la seva instal·lació
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant la documentació dels materials escollits.
- Control de recepció dels materials, comprovant que les seves característiques es corresponen amb l'especificat al projecte.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es controlarà aleatòriament sobre cada partida recepcionada.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de discrepàncies amb les exigències del projecte s'ha d'acceptar o refusar el material segons criteri de la DF.

BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJ1 APARELLS SANITARIS

BJ11 APARELLS SANITARIS PER LA HIGIENE PERSONAL

BJ118- PLAT DE DUTXA QUADRAT (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BJ118-H59R.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Plat de dutxa per a encastar o per a montar superficialment.
S'han considerat els materials següents:
- Porcellana sanitària amb acabat superficial d'esmalt ceràmic, unit íntimament al suport
- Gres amb acabat superficial d'esmalt ceràmic, de color blanc, unit íntimament al suport
- Planxa d'acer, amb una capa de fons d'esmalt ceràmic i un acabat superficial ceràmic, unit íntimament al suport
- De resina
- De ceràmica
- D'acer
- De material acrílic
- Acrílic
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials

siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Cal que sigui impermeable.
La superfície visible ha d'estar esmaltada. Es considera superfície visible la part de la peça que en posició instal·lada, és observable per una persona dreta a un metre de distància.
L'aparell no ha de tenir defectes superficials que afectin al seu funcionament o neteja, com ara faltes d'esmalt, taques, escantonaments, etc.
Ha de tenir un color uniforme i una textura llisa a tota la superfície.
Les superfícies han de ser llises i continues.
Els angles i les arestes han de ser arrodonits.
La cubeta de l'aparell ha de tenir un desguàs, de tal manera que permeti el buidat complert, sense que es produeixin embasaments.
L'aparell de planxa d'acer ha de tenir connexions per a la presa de terra.
Les dimensions i la posició dels forats de desguàs i sobreixidor, si existeix, han de correspondre a les indicacions de la norma UNE-EN 251.
Ha de complir les condicions requerides per la DF.
Característiques físico-químiques d'aparells sanitaris de ceràmica d'acord amb l'UNE 67001:
- Resistència als àcids: Cap reducció de brillantor
- Resistència als àlcalis: Cap reducció de brillantor
- Resistència als diferents agents químics: Sense alteracions d'aspecte
- Resistència a les taques: Sense reducció de brillantor o taques permanents
- Resistència al xoc tèrmic: Sense signes visibles d'esquarteraments, escrostonaments o esquerdes
- Absorció d'aigua per la massa de porcellana: =< 0,75% pes mostra
Característiques mecàniques d'aparells sanitaris de ceràmica d'acord amb l'UNE 67001:
- Resistència a les càrregues estàtiques: - Plats de dutxa: 4000 N
Toleràncies:
- Dimensions: - 10 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les superfícies protegides.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i la intempèrie. S'han de col·locar en posició vertical.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE 67001:2008 Aparatos sanitarios cerámicos. Especificaciones técnicas.
* UNE-EN 251:1992 Recibidores de ducha. Cotas de conexión.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Ha de portar les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions per a la seva instal·lació
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant la documentació dels materials escollits.
- Control de recepció dels materials, comprovant que les seves característiques es corresponen amb l'especificat al projecte.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves

realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es controlarà aleatòriament sobre cada partida recepcionada.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de discrepàncies amb les exigències del projecte s'ha d'acceptar o refusar el material segons criteri de la DF.

BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJ1 APARELLS SANITARIS

BJ18 APARELLS SANITARIS PER LA NETEJA

BJ180- AIGÜERA DE GRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BJ180-0PJ8.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Aigüeres per encastar o amb suports murals.
S'han considerat els materials següents:
- Porcellana sanitària amb acabat superficial d'esmalt ceràmic, unit íntimament al suport
- Gres amb acabat superficial d'esmalt ceràmic, de color blanc, unit íntimament al suport
- Planxa d'acer, amb una capa de fons d'esmalt ceràmic i un acabat superficial ceràmic, unit íntimament al suport
- Acer inoxidable de qualitat 18/8 crom-níquel, embotida i conformada mecànicament (aigüera)
En la norma UNE-EN 13310 s'anomenen les diferents possibilitats de subjecció d'aquest element:
- Aigüeres murals
- Aigüeres de sobreposar
- Aigüeres d'encastar
- Aigüeres d'enrasar
- Aigüeres sota taulell
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Cal que sigui impermeable.
Hi ha d'haver drenatge de l'aigua en la cubeta i zona d'escorredor
Han de resistir el calor sec (180 graus) sense que es produeixin canvis superficials.
Resistir els canvis de temperatura sense que es produeixin canvis superficials.
Resistir agents químics i colorants de forma que no es mostri degradació superficial permanent.
Resistència al rallat, les ralles no han de superar 0,1mm i/o la profunditat de la capa superior
Resistència a l'abrasió: la capa superior no s'ha travessat per desgast.

Estabilitat de càrrega; les aigüeres murals no ha de trencar-se o deformar-se en aplicar-se gradualment una càrrega de 150 kg en el centre geomètric de la cubeta.
Caudal del sobreeixidor >0,20l/s
Ha de tenir durabilitat: ha de complir els requisits de drenatge, estabilitat de càrrega i de resistència anteriorment anomenats.
L'aparell no ha de tenir defectes superficials que afectin al seu funcionament o neteja, com ara faltes d'esmalt, taques, escantonaments, etc.
L'aparell d'acer inoxidable no ha de tenir taques, deformacions ni d'altres defectes a les superfícies vistes.
Ha de tenir un color uniforme i una textura llisa a tota la superfície.
Els angles i les arestes han de ser arrodonits.
La cubeta de l'aparell ha de tenir un desguàs, de tal manera que permeti el buidat complert, sense que es produeixin embasaments.
L'aparell de planxa d'acer ha de tenir connexions per a la presa de terra.
Les dimensions i la posició dels forats de desguàs i sobreixidor, si existeix, han de correspondre a les indicacions de la norma UNE-EN 695.
Ha de complir les condicions requerides per la DF.
Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol
Característiques físico-químiques d'aparells sanitaris de ceràmica d'acord amb l'UNE 67001:
- Resistència als àcids: Cap reducció de brillantor
- Resistència als àlcalis: Cap reducció de brillantor
- Resistència als diferents agents químics: Sense alteracions d'aspecte
- Resistència a les taques: Sense reducció de brillantor o taques permanents
- Resistència al xoc tèrmic: Sense signes visibles d'esquarteraments, escrostonaments o esquerdes
- Absorció d'aigua per la massa de porcellana: =< 0,75% pes mostra
- Resistència a les càrregues estàtiques: 1.500 N
Les característiques anteriors s'han de verificar d'acord amb l'UNE 67001.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les superfícies protegides.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i la intempèrie. S'han de col·locar en posició vertical.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 13310:2003 Fregaderos de cocina. Requisitos funcionales y métodos de ensayo.
* UNE 67001:1988 Aparatos sanitarios cerámicos. Especificaciones técnicas.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a preparació de productes alimentaris, neteja de la vaixella i evacuació d'aigua residual domèstica:
- Sistema 4: Declaració de Prestacions
El símbol normalitzat del marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació:
- obre el mateix producte: - Nom i marca identificativa del fabricant
- Referència d'aquesta norma europea (UNE-EN 13310)
- n la documentació comercial que acompanya el producte: - Nom i marca identificativa del fabricant - Dos últims dígits de l'any en el que el

marcat es va fixar - Direcció declarada del fabricant - Dues darreres xifres del any d'impressió del marcat - Referència d'aquesta norma europea (UNE-EN 13310) - Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions,... - Tipus de producte i informació dels requisits essencials
- Informació sobre els requisits essencials: - Facilitat de neteja
- Resistència de càrrega (només en aigüeres murals) - Durabilitat
L'aigüera a d'anar acompanyada d'instruccions per a la seva instal·lació, cura i manteniment i nom del fabricant o casa comercial.
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant la documentació dels materials escollits.
- Control de recepció dels materials, comprovant que les seves característiques es corresponen amb l'especificat al projecte.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es controlarà aleatòriament sobre cada partida recepcionada.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de discrepàncies amb les exigències del projecte s'ha d'acceptar o refusar el material segons criteri de la DF.

BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJ2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS

BJ21 AIXETES PER A APARELLS SANITARIS

BJ210- AIXETA PER A AIGÜERA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BJ210-0SDK.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Aixetes o bateries de llautó per a aigüeres, de diferents tipus i de diferents diàmetres d'entrada i de sortida.
Tots els elements són de llautó cromat, daurat o esmaltat.
S'han considerat els tipus següents:
- Mescladora
- Monocomandament
- Senzilla
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
No ha de tenir picades ni altres desperfectes. El revestiment ha de ser continu al llarg de tota la superfície.
Ha de tenir un color uniforme i una textura llisa a tota la superfície.
Els elements de llautó cromat o daurat han d'estar recoberts exteriorment amb dues capes, una de níquel i una altra de crom.
Les peces interiors han de ser de materials resistents a la corrosió i a les incrustacions calcàries.

Els angles i les arestes han de ser arrodonits.
En l'aixeta senzilla, el comandament d'accionament ha de dur un distintiu blau per a l'aigua freda i un distintiu vermell per a l'aigua calenta.
El mecanisme de comandament ha de permetre un accionament d'obertura, de tancament, de regulació de cabal (i de barreja d'aigua en l'aixeta mescladora o monocomandament), suau i precís.
En l'aixeta mescladora, l'òrgan de comandament de l'aigua calenta ha d'estar col·locat a l'esquerra amb el distintiu vermell i el de l'aigua freda a la dreta amb el distintiu blau.
En l'aixeta monocomandament, l'òrgan de comandament ha d'indicar amb els distintius vermell i blau el sentit de gir per a obtenir aigua calenta o aigua freda.
Ha de complir les condicions requerides per la DF.
Cabal mínim d'aigua a 3 bar (UNE 19703): 0,2 l/s
Gruix del cos: >= 2 mm
Gruix de la primera capa de recobriment: >= 5 micres
Gruix de la segona capa de recobriment: >= 0,25 micres
Resistència a la corrosió del recobriment (UNE 37551): No han d'aparèixer bombolles, exfoliacions, picades o desaparicions de recobriment
Adherència del recobriment (UNE 37551): No s'ha de produir escames ni despreniments
Estanquitat de l'aigua amb l'obturador tancat abans i després de la col·locació, a 16 bar (UNE 19703): No s'han de produir fuites
Estanquitat de l'aigua amb l'obturador obert i la boca tapada abans i després de la col·locació, a 4 bar (UNE 19703): No s'han de produir fuites
Resistència mecànica amb l'obturador tancat amb pressió de 25 bar (UNE 19703): No s'han de produir deformacions permanents
Resistència a torsió de l'òrgan de maniobra (UNE 19703): >= 6 N m

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bossa de plàstic dins de la caixa protectora.
Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Cada bossa o caixa ha de portar de forma indeleble i visible les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions d'instal·lació i muntatge

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant la documentació dels materials escollits.
- Control de recepció dels materials, comprovant que les seves característiques es corresponen amb l'especificat al projecte.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es controlarà aleatòriament sobre cada partida recepcionada.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de discrepàncies amb les exigències del projecte s'ha d'acceptar o refusar el material segons criteri de la DF.

BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJ2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS

BJ21 AIXETES PER A APARELLS SANITARIS

BJ212- AIXETA PER A BANYERA/DUTXA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BJ212-FG20.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Aixetes i accessoris de llautó per a banyeres, de diferents tipus i de diferents diàmetres d'entrada i de sortida.
Tots els elements són de llautó cromat, daurat o esmaltat.
S'han considerat els elements següents:
- Aixeta
- Bateria transfusora
- Broc exterior
- Broc integral amb sobreeixidor incorporat

S'han considerat els següents tipus d'aixetes o bateries:
- Mescladora
- Mescladora termostàtica
- Monocomandament

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
CARACTERÍSTIQUES FÍSIQUES:
No ha de tenir picades ni altres desperfectes. El revestiment ha de ser continu al llarg de tota la superfície.
Els elements de llautó cromat o daurat han d'estar recoberts exteriorment amb dues capes, una de níquel i una altra de crom.
Ha de tenir un color uniforme i una textura llisa a tota la superfície.
Les peces interiors han de ser de materials resistents a la corrosió i a les incrustacions calcàries.
Els angles i les arestes han de ser arrodonits.
Ha de complir les condicions requerides per la DF.
Gruix del cos: >= 2 mm
Gruix de la primera capa de recobriment: >= 5 micres
Gruix de la segona capa de recobriment (cromat): >= 0,25 micres
Resistència a la corrosió del recobriment (UNE 37551): No han d'aparèixer bombolles, exfoliacions, picades o desaparicions de recobriment
Adherència del recobriment (UNE 37551): No s'ha de produir escames ni despreniments
El mecanisme de comandament ha de permetre un accionament d'obertura, de tancament, de regulació de cabal i de barreja d'aigua suau i precís.
En l'aixeta o bateria mescladora, l'òrgan de comandament de l'aigua calenta ha d'estar col·locat a l'esquerra amb el distintiu vermell i el de l'aigua freda a la dreta amb el distintiu blau.
En l'aixeta o bateria monocomandament, l'òrgan de comandament ha d'indicar amb

els distintius vermell i blau el sentit de gir per a obtenir aigua calenta o aigua freda.
En l'aixeta o bateria termostàtica, el comandament d'accionament no ha de permetre que l'aigua superi els 45°C.
Cabal mínim d'aigua a 3 bar (UNE 19-703):
- Sortida bany: 0,33 l/s
- Sortida dutxa: 0,20 l/s

Estanquitat de l'aigua amb l'obturador tancat abans i després de la col·locació, a 16 bar (UNE 19703): No s'han de produir fuites
Estanquitat de l'aigua amb l'obturador obert i la boca tapada abans i després de la col·locació, a 4 bar (UNE 19703): No s'han de produir fuites
Estanquitat del transfusor a 4 bar (UNE 19703):
- Posició bany: No s'han de produir fuites
- Posició dutxa: Fuites <= 0,15 l/min

Resistència mecànica amb l'obturador tancat amb pressió de 25 bar (UNE 19703): No s'han de produir deformacions permanents
Resistència a torsió de l'òrgan de maniobra (UNE 19703): >= 6 N m

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

AIXETA O BATERIA:
Subministrament: En bossa de plàstic dins de la caixa protectora.
Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Cada bossa o caixa ha de portar de forma indeleble i visible les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions d'instal·lació i muntatge

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant la documentació dels materials escollits.
- Control de recepció dels materials, comprovant que les seves característiques es corresponen amb l'especificat al projecte.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es controlarà aleatòriament sobre cada partida recepcionada.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de discrepàncies amb les exigències del projecte s'ha d'acceptar o refusar el material segons criteri de la DF.

BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJ2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS

BJ2Z ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS

BJ2Z3- MANIGUET FLEXIBLE

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BJ2Z3-0RKX.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Aixetes i accessoris complementaris per a aparells sanitaris, de diferents tipus i de diferents diàmetres d'entrada i de sortida.
S'han considerat els elements següents:
- Maniguet flexible de malla metàl·lica amb ànima interior sintètica o de coure niquelat
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
No ha de tenir picades ni osques. El revestiment ha de ser continu al llarg de tota la superfície.
Les peces interiors han de ser de materials resistents a la corrosió i a les incrustacions calcàries.
Ha de tenir un color uniforme i una textura llisa a tota la superfície.
Els angles i les arestes han de ser arrodonits.
Ha de complir les condicions requerides per la DF.
ELEMENTS DE LLAUTÓ:
Exteriorment ha d'estar recobert amb dues capes, una de níquel i una altra de crom.
Gruix de la primera capa de recobriment: >= 5 micres
Gruix de la segona capa de recobriment (cromat): >= 0,25 micres
Resistència a la corrosió del recobriment (UNE 37551): No han d'aparèixer bombolles, exfoliacions, picades o desaparicions de recobriment
Adherència del recobriment (UNE 37551): No s'ha de produir escames ni despreniments

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bossa de plàstic dins de la caixa protectora.
Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Cada bossa o caixa ha de portar de forma indeleble i visible les dades següents:
- Instruccions d'instal·lació i muntatge
- Nom del fabricant o marca comercial
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant la documentació dels materials escollits.
- Control de recepció dels materials, comprovant que les seves característiques es corresponen amb l'especificat al projecte.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es controlarà aleatòriament sobre cada partida recepcionada.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de discrepàncies amb les exigències del projecte s'ha d'acceptar o refusar el material segons criteri de la DF.

BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJA APARELLS DE PRODUCCIÓ I ACUMULACIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJA0- ACUMULADOR PER A AIGUA CALENTA SANITÀRIA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BJA0-177C.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Acumulador amb cubeta d'acer inoxidable AISI 316, d'acer esmaltat, acer negre o d'acer amb revestiment epoxídic, amb aïllament de poliuretà, per a aigua calenta sanitària, amb una capacitat entre 75 l i 5000 l, per a col·locar en posició vertical.
S'han considerat els tipus següents:
- Sense resistència elèctrica de recolzament
- Amb resistència elèctrica de recolzament
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar format per:
- Cubeta d'aigua calenta sanitària
- Purgador
- Termòstat i beina
- Entrada d'aigua de xarxa
- Sortida d'aigua calenta sanitària
- Termòmetre
- Vàlvula de seguretat
Ha d'estar recobert d'una capa aïllant i de l'envoltant exterior.
L'envoltant ha de tenir a la seva part inferior un forat de drenatge de 5 mm de diàmetre mínim.
Ha de tenir un termòstat de treball de rearmament automàtic, un altre de rearmament manual, un control visual de funcionament i, opcionalment, un termòmetre.
Les connexions de l'aigua han de ser identificables en la seva condició de calenta o freda amb un senyal al seu costat gravat de manera indeleble i sobre una superfície fixa.
A l'entrada de l'aigua hi ha d'haver una vàlvula de retenció, i en el circuit hi ha d'haver una vàlvula de seguretat incorporada i, si no hi és, ha de ser subministrada a banda juntament amb l'aparell.
Per al desmuntatge d'elements per al manteniment normal no ha de caldre el

desplaçament de l'aparell i l'operació s'ha de poder fer amb l'ajuda d'eines ordinàries.
Les parts en contacte amb l'aigua seràn de materials que no puguin contaminar-la.
La connexió de l'aigua, s'ha de poder fer amb facilitat un cop situat l'element en el seu lloc de treball.
L'entrada i la sortida d'aigua han d'estar clarament indicades.
La temperatura de sortida de l'aigua ha de mesurar-se mitjançant un termopar situat a la canonada de sortida.
Han ser capaç de resistir la pressió de l'aigua que es produeix en l'ús normal.
Han de tenir dispositius de protecció contra la sobrepressió si aquesta supera en 1 bar a la pressió nominal.
El dipòsit d'aigua ha de tenir un punt de buidatge d'obertura fàcil, només amb l'ajuda d'eines ordinàries.
Temperatura de treball: <= 98°C
Temperatura de seguretat: 130°C
Pressió de treball: <= 3 bar
AMB RESISTÈNCIA ELÈCTRICA:
Ha de tenir una resistència elèctrica connectada a la xarxa elèctrica.
Han d'estar protegits contra xocs elèctrics deguts a funcionament anormal o negligència.
Aïllament elèctric (REBT): Classe I
Resistència elèctrica: 2500 W

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats sobre palets.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Directiva 97/23/CE del parlamento europeo y del consejo, de 29 de mayo de 1997, relativa a la aproximacion de las legislaciones de los estados miembros sobre Equipos a Presion.
AMB RESISTÈNCIA ELÈCTRICA:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60335-2-21:1995 Seguridad de los aparatos electrodomesticos y análogos. Parte 2: Requisitos particulares para los termos eléctricos.(Versión oficial EN 60335-2-21 1992).
UNE-EN 60730-1:1994 Dispositivos de control eléctrico automático para uso doméstico y análogo. Parte 1: requisitos generales. (Versión oficial EN 60730-1:1991 + Corrigendum 1993 + A1:1991 + A11:1991).
UNE-EN 60730-2-1:1998 Dispositivos de control eléctrico automático para uso doméstico y análogo. Parte 2: Requisitos particulares para dispositivos de control eléctrico para aparatos electrodomésticos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Cada aparell ha de portar en un lloc ben visible, un cop instal·lat, una placa que indiqui de manera indeleble:
- Identificació del constructor
- Model o tipus
- Símbol del grau d'aïllament
- Pressió nominal en bar
- Capacitat
- Esquema d'instal·lació on s'indiqui la situació de: - Aixeta de

tancament - Purgador de control d'estanquitat del dispositiu de retenció
- Vàlvula de seguretat
Els aparells amb resistència elèctrica també han d'indicar les dades següents:
- Tensió
- Tipus de corrent elèctric
- Potència
- Intensitat
Els termòstats han de tenir a la seva placa de característiques, a més de les previstes a la norma UNE 20305, la indicació "Termo".
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar a escalfadors, acumuladors d'aigua calenta sanitària, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats de les característiques tècniques i homologacions dels equips.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Contrastar la documentació amb els equips, verificant, tipus de gas (escalfadors a gas) potència calorífica, potència elèctrica (escalfadors elèctrics) i capacitat.
- Verificar l'adequació d'aquestes característiques amb el projecte.
- Control d'identificació dels materials i equips i lloc d'emplaçament
- Verificar l'equip de recirculació a instal·lacions amb escalfador d'aigua centralitzat.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

BJ MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJM ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I REGULACIÓ

BJM3- COMPTADOR D'AIGUA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BJM3-0QUI.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Comptadors d'aigua, amb unions roscades o embridades, per a connectar a la bateria o al ramal i equips auxiliars per a la centralització de lectures.
S'han considerat els tipus de comptadors següents:
- Comptadors d'aigua freda de funcionament mecànic amb cos de llautó, rellotgeria estanca i transmissor magnètic
- Comptadors d'aigua freda de funcionament electrònic, amb cos de material sintètic, pantalla digital multifunció i sistema de mesura mitjançant turbina axial i transductor electrònic
CONDICIONS GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme i no ha de tenir defectes superficials, com és ara cops, bonys, ratlles o defectes de l'acabat superficial.
COMPTADORS:
No ha de tenir cap tipus de defecte mecànic que alteri el funcionament o la

qualitat de l'aparell, ni fuites, exsudacions, mostres de corrosió o d'altres defectes superficials.
Ha d'anar equipat amb un sistema eficaç que impedeixi l'entrada d'humitat, tant de l'interior com de l'exterior, dins l'esfera de lectura, i també per a poder ser comprovat sense desmuntar-lo.
Ha d'anar proveït d'una tapa protectora i una fletxa gravada de forma indeleble que indiqui la direcció del fluid i, opcionalment, una vàlvula antiretorn a la sortida.
El comptador ha d'estar homologat i precintat.
El comptador ha d'estar fabricat amb materials d'una resistència i durabilitat adequades al ús a que es destina. Els materials no s'han de veure afectats de manera adversa per les variacions de temperatura de l'aigua, dintre del ventall de temperatures de treball.
Totes les parts del comptador en contacte amb l'aigua que hi circula han de fabricar-se amb materials que són convencionalment coneguts com no-tòxics, no-contaminants i biològicament inerts.
El comptador d'aigua complert ha d'estar fabricat amb materials resistents a la corrosió interna i externa o que estiguin protegits per un tractament superficial adequat.
El dispositiu indicador ha de proporcionar una indicació del volum fàcilment llegible, segura i sense ambigüitats visuals.
El volum d'aigua ha d'indicar-se en metres cúbics. El símbol m3 ha d'aparèixer en el totalitzador o immediatament al costat del número indicat.
COMPTADOR VOLUMÈTRIC:
Ha d'estar format per un cos amb un mecanisme interior de pistó o rotatiu i un totalitzador de lectura.
COMPTADOR DE VELOCITAT:
Ha d'estar format per un cos i una tapa.
Ha de tenir un mecanisme interior de turbina amb un tren reductor que transmeti el pas de fluid al totalitzador.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

COMPTADORS:
Subministrament: Embalat, amb les rosques protegides, dins de caixa protectora.
Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

COMPTADORS:
Orden de 28 de diciembre de 1988 por la que se regulan los contadores de agua fría.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN COMPTADORS:
El comptador ha d'anar marcat de manera visible e indeleble amb la següent informació com a mínim:
- Nom o raó social del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La classe metrològica i el cabal nominal expressat en m3/h
- L'any de fabricació i el número de comptador separats inequívocament
- Una o dues sagetes que indiquin el sentit del flux
- El signe d'aprovació del model o, en el seu cas, d'aprovació del model CEE
- La pressió màxima de servei en bar, en el cas de que sigui superior a 10 bar
- La lletra H o V en el cas de que el comptador només pugui treballar en posició horitzontal o vertical respectivament

OPERACIONS DE CONTROL EN COMPTADORS:

Els punts de control més destacables són els següents:
- Sol·licitar al fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control d'identificació dels materials i verificació del seu dimensionat segons projecte.
- Contrastar entre la documentació aportada i els materials emprats.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN COMPTADORS:
Es comprovarà globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN COMPTADORS:
Ha de ser refusat el material que no compleixi amb els requeriments del projecte.

BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURE TAT

BM1 MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDIS I GASOS

BM12- CENTRAL DE DETECCIÓ D'INCENDIS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BM12-0SXE.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Central de detecció de CO o d'incendis inclosa en una caixa metàl·lica esmaltada al foc, de color vermell, amb indicadors de zona, d'avaria, de connexió de zona, de prova d'alarma i de doble alimentació.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En una de les cares laterals hi ha d'haver una finestra amb tapa per a l'entrada del conjunt de cables elèctrics.
A l'interior hi ha d'haver:
- Un transformador
- Un equip de rectificadors
- Una bateria d'acumulació
- Un avisador acústic
- Un circuit imprès
- Un carregador automàtic de bateria

A la cara posterior hi ha d'haver els forats per a la seva subjecció.
La font d'alimentació normal ha de ser per xarxa. Si aquesta falla, automàticament s'ha d'alimentar per bateria.
Tensió d'alimentació per xarxa: 220 V, corrent monofàsic
Tensió d'alimentació per bateria: 24 V, corrent continu
Autonomia de la bateria en vigilància: >= 12 h
Autonomia de la bateria en alarma: >= 15 min
Tensió de treball: 24 V, corrent continu
CENTRALS D'INCENDIS:
A la cara frontal, que ha de ser practicable, hi ha d'haver instal·lats els indicadors lluminosos, el polsador, els interruptors i els fusibles, que han d'estar agrupats en dues parts o mòduls.
Mòdul de zones format per:
- Dos indicadors lluminosos d'alarma i un d'avaria per a cada zona de detecció
- Un polsador de prova d'alarma
- Un polsador de prova d'avaria
- Un polsador per a activar l'alarma

Mòdul de control, format per:

- Un indicador lluminós d'alimentació per xarxa
- Un indicador lluminós d'alimentació per bateria
- Un indicador lluminós d'eliminació d'alarma acústica
- Un interruptor d'eliminació d'alarma acústica
- Dos fusibles de protecció de cadascuna de les fonts d'alimentació

CENTRALS DE DETECCIÓ DE CO:
A la cara frontal, que ha de ser practicable, hi ha d'haver instal·lats els indicadors lluminosos, els polsadors, els interruptors, l'indicador de concentració de CO, etc., agrupats en dos mòduls.
Mòdul de control, format per:
- Un indicador de concentració de CO en ppm
- Un selector de zona, que ha de controlar l'indicador
- Un interruptor d'alarma acústica
- Un interruptor de "parada-servei"
- Un indicador lluminós d'eliminació d'alarma acústica
- Un indicador lluminós de "servei"

Mòdul de zones, ha d'estar format per:
- Un indicador lluminós d'avaria
- Un indicador lluminós d'extracció, activat en detectar-se el primer nivell de concentració i en tenir tensió les connexions de comandament a distància
- Un indicador lluminós d'alarma activat en detectar-se el segon nivell de concentració i en sonar l'alarma acústica
- Un interruptor d'inhibició de l'alarma accionat durant el temps inicial de caldejament dels detectors

Els circuits de protecció elèctrica han d'estar a l'interior.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetades individualment en caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant el certificat del compliment de les exigències establertes al Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis dels equips i materials emprats.
- Sol·licitar a l'empresa instal·ladora/mantenidora, certificat final conforme la instal·lació s'ha executat segons normatives d'aplicació.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Comprovació de les característiques, especificacions i compliment de la normativa de tots els elements que formen la instal·lació, i verificar que compleixen les especificacions del projecte: - Polsadors (marca, model, especificacions) - Mòduls de control (marca, model, especificacions) - Centraleta d'incendis (marca, model, nº fabricació, especificacions) - Mòduls d'alimentació (marca, model, especificacions) - Sirenes (marca, model, especificacions) - Cablejat (secció, tipus d'aïllament) - Detectors: de fum i tèrmics (marca, tipus, especificacions) - Electroimants de subjecció de portes (si n'hi ha) (marca, tipus, especificacions) - Comportes tallafoc, en conductes d'aire (marca, tipus, especificacions)
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de realitzar el control de materials i equips que es rebin a l'obra.
S'han de realitzar controls per cada tipus diferent de material o equip.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Un cop realitzat el control dels materials, totes les anomalies, incompliment de les especificacions, desviacions del projecte i variacions del què s'ha contractat amb l'empresa instal·ladora, s'ha de comunicar a DF, que haurà de decidir la substitució total o parcial del material rebut.

BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURE TAT

BM1 MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDIS I GASOS

BM18- POLSADOR D'ALARMA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BM18-0SYW.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Polsadors manuals d'alarma per a ús en instal·lacions de detecció i alarma d'incendis, per a muntar superficialment o encastar.
S'han considerat els tipus de polsadors següents:
- Polsadors d'accionament directe (tipus A), per trencament d'un element fràgil
- Polsadors d'accionament directe (tipus A), per canvi de posició d'un element fràgil (rearmables)
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Han de tenir un aspecte uniforme i sense defectes superficials.
Estarà fabricat segons les especificacions de la norma UNE-EN 54-11, que haurà de complir.
L'element fràgil ha d'estar dissenyat de manera que no es produeixin lesions a l'usuari quan s'accioni.
La superfície de la cara visible ha de ser de color vermell, exceptuant la cara d'accionament, els símbols i textes de la cara frontal i l'accés de l'eina especial (si n'hi ha) així com els orificis d'entrada de cables i els cargols.
A la cara posterior de la caixa hi ha d'haver els forats per a la seva fixació.
A l'interior hi ha d'haver el sistema de connexió elèctrica.
Intensitat admisible: <= 80 mA
Grau de protecció de l'envoltant (UNE 20-354): IP-40X

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetades individualment en caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Corrección de errores del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.
UNE-EN 54-11:2001/A1:2007 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 11: Pulsadores manuales de alarma.
UNE-EN 54-11:2001 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 11: Pulsadores manuales de alarma.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Cada polsador ha d'anar marcat de manera clara e indeleble amb la següent informació:
- Referència a la norma EN 54-11
- El nom o marca comercial del fabricant
- Definició del model (tipus A o tipus B)
- La categoria ambiental (interior/exterior, característiques especials de l'entorn)
- Designació dels terminals e connexió
- Altres marques o codis, amb les que el fabricant pugui identificar, com a mínim, la data o lot i lloc de fabricació, i el número de la versió de software continguda en el polsador, si és el cas

Si es fan servir símbols o abreviatures poc corrents, s'haurà de donar una explicació a la documentació subministrada amb el dispositiu.
No es necessari que la informació sigui llegible quan el dispositiu està instal·lat i llest per al seu ús, però haurà de ser visible durant la instal·lació i haurà de ser accessible durant el manteniment
No s'hauran de marcar elements fàcilment desmuntables, com ara cargols o volanderes.
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant el certificat del compliment de les exigències establertes al Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis dels equips i materials emprats.
- Sol·licitar a l'empresa instal·ladora/mantenidora, certificat final conforme la instal·lació s'ha executat segons normatives d'aplicació.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Comprovació de les característiques, especificacions i compliment de la normativa de tots els elements que formen la instal·lació, i verificar que compleixen les especificacions del projecte: - Polsadors (marca, model, especificacions) - Mòduls de control (marca, model, especificacions) - Centraleta d'incendis (marca, model, nº fabricació, especificacions) - Mòduls d'alimentació (marca, model, especificacions) - Sirenes (marca, model, especificacions) - Cablejat (secció, tipus d'aïllament) - Detectors: de fum i tèrmics (marca, tipus, especificacions) - Electroimants de subjecció de portes (si n'hi ha) (marca, tipus, especificacions) - Comportes tallafoc, en conductes d'aire (marca, tipus, especificacions)
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de realitzar el control de materials i equips que es rebin a l'obra.
S'han de realitzar controls per cada tipus diferent de material o equip.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Un cop realitzat el control dels materials, totes les anomalies, incompliment de les especificacions, desviacions del projecte i variacions del què s'ha contractat amb l'empresa instal·ladora, s'ha de comunicar a DF, que haurà de decidir la substitució total o parcial del material rebut.

BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURE TAT

BM1 MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDIS I GASOS

BM19- SIRENA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BM19-0SYD.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Sirenes electròniques per a instal·lacions fixes de protecció contra incendis.
S'han considerat els tipus següents:
- Dispositius acústics del tipus A segons EN 54-3 (muntatge interior)
- Dispositius acústics del tipus B segons EN 54-3 (muntatge exterior)
S'han considerat els complements següents:
- Amb senyal lluminós
- Sense senyal lluminós
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Ha d'estar format per una envoltant de protecció, amb la forma adequada per a propagar el so, que allotjarà en el seu interior els components necessaris per a la correcta configuració de l'aparell, el sistema de generació del senyal acústic i òptic, si és el cas, l'espai per a les connexions elèctriques, i el sistema de fixació.
Han d'estar dissenyats i construïts d'acord amb les especificacions de la norma EN 54-3. Disposaran de mitjans per a limitar l'accés a les parts desmuntables o al dispositiu complert i per a fer ajustos del mode de funcionament, per exemple: necessitat de fer servir eines especials, ús de codis d'accés, cargols ocults, precintes, etc.
El grau de protecció proporcionat per l'envoltant (codi IP) ha de complir:
- Per als dispositius tipus A: Codi IP21C com a mínim, segons EN 60529 (UNE 20324)
- Per als dispositius tipus B: Codi IP33C com a mínim, segons EN 60529 (UNE 20324)
Els dispositius acústics que a més emeten un senyal lluminòs, han d'incorporar l'òptica del senyal lluminós a la cara frontal i la làmpada corresponent a l'interior.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetades, en caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Corrección de errores del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.
UNE-EN 54-3:2016 Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 3: Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos acústicos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a seguretat contra incendis: - Sistema 1: Declaració de Prestacions
Cada dispositiu acústic d'alarma d'incendis ha d'anar marcat de forma clara e indeleble amb la següent informació:
- La nomenclatura dels terminals
- Les tensions nominals d'alimentació, i tipus de corrent d'alimentació (alterna o contínua)
- La intensitat i consum de potència
- Una marca o codi que permeti al fabricant identificar, com a mínim, la data o lot i lloc de fabricació, així com el número de la versió del software contingut en el dispositiu.
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol
Si es fan servir símbols o abreviatures poc corrents, s'haurà de donar una explicació a la documentació subministrada amb el dispositiu.
No es necessari que la informació sigui llegible quan el dispositiu està instal·lat i llest per al seu ús, però haurà de ser visible durant la instal·lació i haurà de ser accessible durant el manteniment
No s'hauran de marcar elements fàcilment desmuntables, com ara cargols o volanderes.
El símbol normalitzat CE (d'acord amb la directiva 93/68/CEE) s'ha de col·locar sobre el producte acompanyat per:
- El número d'identificació de l'organisme notificat de certificació del producte
- El número del certificat CE
- El número d'identificació de l'organisme notificat de certificació del producte
- El nom o marca d'identificació i l'adreça de la seu social del fabricant
- Las dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- El número del certificat de conformitat CE
- Referència a les normes EN 54-3
- Descripció del producte de construcció
- La categoria de l'entorn (A o B)
- La designació del tipus/model del producte
- Les dades requerides segons l'apartat 4.6.2 de la norma EN 54-3: - El(s) interval(s) de tensió d'alimentació - Les gammes de freqüència d'alimentació - Per a tots els modes de funcionament, el nivell acústic ponderat mínim, en dB - La freqüència acústica principal - Codi IP segons la norma EN 60529 - Qualsevol altre informació necessària per a la seva correcta instal·lació, funcionament i manteniment
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant el certificat del compliment de les exigències establertes al Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis dels equips i materials emprats.
- Sol·licitar a l'empresa instal·ladora/mantenidora, certificat final conforme la instal·lació s'ha executat segons normatives d'aplicació.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Comprovació de les característiques, especificacions i compliment de la normativa de tots els elements que formen la instal·lació, i verificar que compleixen les especificacions del projecte: - Polsadors (marca, model, especificacions) - Mòduls de control (marca, model, especificacions) -

Centraleta d'incendis (marca, model, nº fabricació, especificacions) - Mòduls d'alimentació (marca, model, especificacions) - Sirenes (marca, model, especificacions) - Cablejat (secció, tipus d'aïllament) - Detectors: de fum i tèrmics (marca, tipus, especificacions) - Electroimants de subjecció de portes (si n'hi ha) (marca, tipus, especificacions) - Comportes tallafoc, en conductes d'aire (marca, tipus, especificacions)
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de realitzar el control de materials i equips que es rebin a l'obra.
S'han de realitzar controls per cada tipus diferent de material o equip.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Un cop realitzat el control dels materials, totes les anomalies, incompliment de les especificacions, desviacions del projecte i variacions del què s'ha contractat amb l'empresa instal·ladora, s'ha de comunicar a DF, que haurà de decidir la substitució total o parcial del material rebut.

BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURE TAT

BM3 EXTINTORS

BM33- EXTINTOR MANUAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BM33-0T4V,BM33-0T4F.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Aparell autónom que conté un agent extintor que pot esser projectat i dirigit sobre un foc per l'acció d'una pressió interna. Son extintors manuals els que han estat dissenyats per a utilitzar-se a ma o transportat, i que en condicions de funcionament te una massa menor o igual a 20 kg.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El fabricant, o l'importador en el seu cas, han de garantir que l'extintor correspon a un tipus registrat davant l'Administració i que disposa d'un certificat estes per un organisme de control facultat per a l'aplicació del Reglament d'Aparells a Pressió, que acrediti que l'extintor correspon plenament al del projecte presentat per a registrar el tipus.
Ha de portar una placa oficial, fixada de forma permanent, on s'ha de gravar:
- Indicació de l'administració que fa el control
- La pressió de disseny (pressió màxima de servei)
- El nombre de registre de l'aparell
- La data de la primera prova i la marca de qui la realitzà
- Els espais lliures per a proves successives

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats, en funda de plàstic.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Corrección de errores del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El cos de l'extintor ha de portar una etiqueta amb les dades següents:
- Nom o raó social del fabricant o importador que ha registrat el tipus al que correspon l'extintor
- Temperatura màxima i mínima de servei
- Productes continguts i quantitat dels mateixos
- Eficàcia per a extintors portàtils d'acord amb la norma UNE 23-110
- Tipus de focs per als que no pot utilitzar-se l'extintor
- Instruccions d'utilització
- Data i contrasenya corresponents al registre de tipus
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar al fabricant el certificat del compliment de les exigències establertes al Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis dels equips i materials emprats.
- Sol·licitar a l'empresa instal·ladora/mantenidora, certificat final conforme la instal·lació s'ha executat segons normatives d'aplicació.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de l'emmagatzematge d'extintors en obra fins a la seva col·locació.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Comprovar que els extintors compleixen els requisits especificats en projecte, s'ha de verificar: - Aprovació de tipus per la Direcció General d'Indústries siderometal·lúrgiques i la placa de timbre de la Delegació o els Serveis Territorials Autònoms d'Indústria. - Dades placa de disseny :
- Pressió màxima de servei (disseny) - nº placa - Data 1a Prova i successives - Dades etiqueta de característiques: - Nom del fabricant importador - Temperatura màxima i mínima de servei
- Productes continguts i quantitat d'equips - Eficàcia de l'extintor (Norma UNE 23110) - Tipus de foc amb el que no es pot utilitzar
- Instruccions funcionament
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de realitzar el control de tots els extintors que es rebin a obra.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Un cop realitzat el control dels materials, totes les anomalies, incompliment de les especificacions, desviacions del projecte i variacions del què s'ha contractat amb l'empresa instal·ladora, s'ha de comunicar a DF, que haurà de decidir la substitució total o parcial del material rebut.

BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURE TAT

BMY PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS

BMY2- PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BMY2-0TBW,BMY2-0TBV,BMY2-0TBU.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Accessoris per a instal·lacions de protecció contra incendis.
S'han considerat els elements següents:
- Part proporcional d'elements especials per a detectors
- Part proporcional d'elements especials per a centrals de detecció
- Part proporcional d'elements especials per a sirenes
- Part proporcional d'elements especials per a polsadors d'alarma
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a la instal·lació i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'elements especials necessaris per al muntatge d'un element.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.
Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Corrección de errores del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURE TAT

BMY PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS

BMY3- PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS ESPECIALS PER A EXTINTORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BMY3-0TC7.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Accessoris per a instal·lacions de protecció contra incendis.
S'han considerat els elements següents:
- Part proporcional d'elements especials per a extintors.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a la instal·lació i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'elements especials necessaris per al muntatge d'un element.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.
Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Corrección de errores del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

BN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

BN1 VÀLVULES DE COMPORTA

BN12- VÀLVULA DE COMPORTA MANUAL AMB BRIDES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BN12-0XFU.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Vàlvules de comporta manuals de 10 i 16 bar de pressió nominal, amb connexió per brides.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar formada per:
- Cos amb connexió per brides
- Sistema de tancament en forma de falca, de desplaçament vertical i accionament per volant
- Premsaestopa d'estanquitat sobre l'eix d'accionament del sistema de tancament

En el cos ha d'haver-hi gravada la pressió de treball.
Pressió de prova segons pressió nominal:
- Pressió nominal 10 bar: >= 15 bar
- Pressió nominal 16 bar: >= 24 bar

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes, amb tots els accessoris, peces per als junts i elements de connexió.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BP MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS, COMUNICACIÓ I SISTEMES DE GESTIÓ I INTEGRACIÓ

BP4 CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL

BP45- CABLE PER A TRANSMISSIÓ DE DADES DE FIBRA ÒPTICA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BP45-1A95.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Cables de fibra òptica, des de 4 fins a 144 fibres òptiques, de designació PESP, amb segona protecció folgada, amb reblert del nucli per evitar la penetració d'aigua, amb el nucli òptic trenat S-Z, destinats a xarxes subterrànies o per a col·locar sota tub, amb característiques de cable antirosegador i amb alta resistència als impactes.
S'han considerat els elements següents:
- Cables per a instal·lacions interiors, amb fibres òptiques ajustades, coberta exterior de poliolefines, amb una classificació de reacció al foc Cca-s1,d1,a1 segons la norma UNE-EN 50575
- Cables per a instal·lacions interiors/exteriors, amb fibres òptiques folgades, coberta exterior de poliolefines, amb una classificació de reacció al foc Cca-s1,d1,a1 segons la norma UNE-EN 50575
- Cables per a instal·lacions exteriors, amb fibres òptiques folgades, coberta exterior de polietilè, amb armadura dieléctrica o metàl·lica, amb una classificació de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575
- Cables de fibra òptica amb dos connectors als extrems
- Cables de fibra òptica amb un connector a l'extrem i l'altre connector preparat per a soldar
CONDICIONS GENERALS:
Ha de tenir un aspecte exterior uniforme i sense defectes.
CABLES DE FIBRA ÒPTICA PER A ÚS INTERIOR, D'ESTRUCTURA AJUSTADA
La secció del cable ha de presentar dues cobertes, una d'exterior de polietilè de mitja o alta densitat i una d'interior de polietilè de densitat baixa, els

tubs actius de PBT que allotgen les fibres i l'element central de reforç.
Entre les dues cobertes hi ha d'haver una cinta d'acer d'entre 115 i 150 mícres de gruix, recoberta amb copolímer per ambdues bandes, disposada longitudinalment i corrugada.
Quan la geometria del nucli o requereixi es disposaran tubs passius, tubs espaiadors sòlids de polietilè, juntament amb els actius, trenats tots ells en S-Z. El conjunt de tubs actius i passius constitueixen el nucli òptic del cable.
Tots els materials emprats en la construcció del cable de fibra òptica han de ser compatibles amb les propietats físiques i òptiques de les fibres i han de ser conformes amb les normes CEI que els concerneixen.
La qualitat de les fibres òptiques ha de ser uniforme i les seves característiques han de complir els requisits de la norma UNE-EN 188000.
La fibra ha d'estar constituïda per un nucli dopat, un recobriment de vidre de sílice i un revestiment.
L'índex de refracció de la regió del nucli descriurà una funció que depèn del tipus de fibra de que es tracti. En cas de ser requerit es lliurarà un gràfic de perfil òptic.
El revestiment ha d'estar constituït per una o vàries capes de substàncies sintètiques aplicades uniformement al llarg de tota la longitud de la fibra, sense interrupcions ni variacions apreciables del gruix. Pot anar marcat o pintat amb bandes anulars característiques per tal d'identificar les diferents fibres que conformen el cable. En cap cas les marques d'identificació poden influir sobre les característiques òptiques de les guies d'ona lluminosa.
La primera protecció ha d'estar en contacte íntim amb el recobriment per tal de preservar la integritat inicial de la superfície.
S'ha de poder separar per tal de dur a terme el connexionat. El mètode d'eliminació d'aquesta protecció ha de ser l'especificat pel mateix fabricant.
El cable pot estar format per qualsevol dels tipus de fibra que se citen en aquest mateix plec de condicions, o be per combinacions d'aquestes.
Els tubs, actius i passius, poden anar pintats segons el codi de color estàndard. Els colors vàlids per als tubs actius son el blanc, el verd, el negre i el groc. Els tubs passius han de ser de color negre. L'alternància de colors a dintre d'un mateix cable, tant pel que fa a una capa com pel que fa a capes concèntriques consecutives, ha d'estar d'acord amb el codi de colors estàndard.
Les fibres a dintre d'un mateix tub actiu es poden tenyir per tal de diferenciar-les. En aquest cas es respectarà el codi de colors estàndard.
Temperatura de servei: -20ºC =< T =< 70ºC
Nombre màxim de fibres per tub: =< 8
CABLES AMB CONNECTORS ALS EXTREMS:
El connector ha d'estar subjectat a la coberta del cable.
La fibra ha d'estar unida a l'element de transmissió de la senyal del connector.
Hi ha d'haver continuïtat del senyal òptic entre la fibra i l'element de transmissió de senyal.
FIBRES ÒPTIQUES MONOMODE ESTÀNDARD:
Característiques geomètriques:
- Variació de l'atenuació amb la temperatura (des de -60ºC fins a 85ºC): - Per a longitud d'ona de 1310 nm: =< 0,05 dB/km - Per a longitud d'ona de 1550 nm: =< 0,05 dB/km
- Diàmetre del revestiment: 125 mm
- No circularitat del revestiment: =< 2%
- Error de concentricitat del camp modal: =< 0,8 mm
- Diàmetre del recobriment: 245 mm
- No circularitat del recobriment: =< 6%
- Error de concentricitat revestiment/recobriment: =< 12,5 mm
Característiques de transmissió:
- Diàmetre de camp modal per a longitud d'ona de 1310 nm: 8,6 mm =< D =<9,5 mm
- Longitud d'ona de tall: 1190 nm =< L =< 1320 nm
- Longitud d'ona de tall cablejada: =< 1260 nm
- Dispersió cromàtica: - Longituds d'ona entre 1285 i 1330 nm: =< 3,5 ps/nm·km - Longitud d'ona de 1550 nm: =< 18 ps/nm·km
- Longitud d'ona de dispersió zero: 1314 nm
- Pendent de la longitud d'ona de dispersió nul·la: =< 0,092 ps/nm2·km
- Coeficient d'atenuació: - Longitud d'ona de 1310 nm: =< 0,40 dB/km - Longitud d'ona de 1550 nm: =< 0,25 dB/km
- Uniformitat en l'atenuació en 1310 i 1550 nm: - Punt o defecte de punt:

=< 0,1 dB - Variacions exteses: =< 0,05 dB/km
- Test de macrocurvatura: =< 0,20 dB
- (Pèrdues que experimenta un raig de llum de 1550 nm de longitud d'ona en enrotllar 100 voltes de cable en un mandril de 60 mm)
Toleràncies:
- Diàmetre del revestiment: ± 2 mm
- Diàmetre del recobriment: ± 10 mm
- Diàmetre del camp modal per a 1330 nm: ± 10%
- Longitud d'ona de dispersió zero: ± 10 mm
FIBRES ÒPTIQUES MONOMODE DE DISPERSIÓ DESPLAÇADA:
Característiques geomètriques:
- Variació de l'atenuació amb la temperatura (des de -60ºC fins a 85ºC) per a una longitud d'ona de 1550 nm: =< 0,05 dB/km
- Diàmetre del revestiment: 125 mm
- No circularitat del revestiment: =< 2%
- Error de concentricitat del camp modal: =< 1,0 mm
- Diàmetre del recobriment: 245 mm
- No circularitat del recobriment: =< 6%
- Error de concentricitat revestiment/recobriment: =< 5 mm
Característiques de transmissió:
- Diàmetre de camp modal (D) per a longitud d'ona de 1310 nm: 7,0 mm =< D =<8,5 mm
- Longitud d'ona de tall (L): =< 1270 nm
- Longitud d'ona de tall cablejada: =< 1260 nm
- Dispersió cromàtica per a longituds d'ona entre 1285 i 1330 nm: =< 3,5 ps/nm·km
- Longitud d'ona de dispersió zero: entre 1525 nm i 1575 nm
- Pendent de la longitud d'ona de dispersió nul·la: =< 0,085 ps/nm2·km
- Coeficient d'atenuació per a una longitud d'ona de 1550 nm: =< 0,25 dB/km
- Uniformitat en l'atenuació en 1310 i 1550 nm: - Punt o defecte de punt: =< 0,1 dB - Variacions exteses: =< 0,05 dB/km
- Test de macrocurvatura: =< 0,5 dB
- (Pèrdues que experimenta un raig de llum de 1550 nm de longitud d'ona en enrotllar 100 voltes de cable en un mandril de 75 mm)
Toleràncies:
- Diàmetre del revestiment: ± 2 mm
- Diàmetre del recobriment: ± 10 mm
- Diàmetre del camp modal per a 1330 nm: ± 10%
- Longitud d'ona de dispersió zero: ± 10 mm
FIBRES ÒPTIQUES MULTIMODE 50/125:
Característiques geomètriques:
- Variació de l'atenuació amb la temperatura (des de -60ºC fins a 85ºC): - Per a una longitud d'ona de 850 nm: =< 0,1 dB/km - Per a una longitud d'ona de 1300 nm: =< 0,1 dB/km
- Diàmetre del nucli: 50 mm
- Diàmetre del revestiment: 125 mm
- No circularitat del revestiment: =< 2%
- No circularitat del nucli: =< 6%
- Error de concentricitat nucli/revestiment: =< 3 mm
- Diàmetre del recobriment: 245 mm
- No circularitat del recobriment: =< 6%
Característiques òptiques:
- Obertura numèrica: 0,200
Característiques de transmissió:
- Coeficient d'atenuació: - Per a una longitud d'ona de 850 nm: =< 2,8 dB/km - Per a una longitud d'ona de 1310 nm: =< 0,8 dB/km
- Uniformitat en l'atenuació en 850 i 1300 nm: - Punt o defecte de punt: =< 0,1 dB - Variacions exteses: =< 0,1 dB/km
- Ample de banda: - Per a una longitud d'ona de 850 nm: entre 200 i 800 MHz/km - Per a una longitud d'ona de 1310 nm: entre 400 i 1500 MHz/km
Toleràncies:
- Diàmetre del nucli: ± 3 mm
- Diàmetre del revestiment: ± 2 mm
- Diàmetre del recobriment: ± 10 mm
- Obertura numèrica: ± 0,015
FIBRES ÒPTIQUES MULTIMODE 62,5/125:
Característiques geomètriques:
- Variació de l'atenuació amb la temperatura (des de -60ºC fins a 85ºC): -

Per a una longitud d'ona de 850 nm: =< 0,1 dB/km - Per a una longitud d'ona de 1300 nm: =< 0,1 dB/km
- Diàmetre del nucli: 62,5 mm
- Diàmetre del revestiment: 125 mm
- No circularitat del revestiment: =< 2%
- No circularitat del nucli: =< 6%
- Error de concentricitat nucli/revestiment: =< 3 mm
- Diàmetre del recobriment: 245 mm
- No circularitat del recobriment: =< 6%

Característiques òptiques:
- Obertura numèrica: 0,275

Característiques de transmissió:
- Coeficient d'atenuació: - Per a una longitud d'ona de 850 nm: =< 3,2 dB/km - Per a una longitud d'ona de 1310 nm: =< 0,9 dB/km
- Uniformitat en l'atenuació en 850 i 1300 nm: - Punt o defecte de punt: =< 0,1 dB - Variacions exteses: =< 0,1 dB/km
- Ample de banda: - Per a una longitud d'ona de 850 nm: entre 160 i 300 MHz/km - Per a una longitud d'ona de 1310 nm: entre 400 i 1000 MHz/km

Toleràncies:
- Diàmetre del nucli: ± 3 mm
- Diàmetre del revestiment: ± 2 mm
- Diàmetre del recobriment: ± 10 mm
- Obertura numèrica: ± 0,015

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:
Subministrament: En bobines. Les bobines han de complir les especificacions de la norma UNE 21167.
El radi del tambor de la bobina serà superior al radi mínim de curvatura que admet el cable.
La punta interna ha de ser accessible des de l'exterior per tal de poder efectuar proves al cable.
La punta interna s'identificarà amb una valona vermella.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves característiques.
Temperatura de transport i emmagatzematge: -20ºC =< T =< 50ºC
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Sobre una de les ales de la bobina hi ha d'haver una placa d'identificació amb la següent informació:
- Nom del fabricant o marca comercial
- La inscripció "CABLE ÒPTIC"
- Número de bobina
- Tipus de cable
- Llargària
- Número de metratge de la punta interna
- Pes
- Una inscripció per indicar el sentit de gir de la bobina

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 188000:1997 Especificaciones generales para fibras ópticas.
UNE 20702:1992 Fibras ópticas monomodo para telecomunicaciones.
UNE 207003:2000 Instalaciones eléctricas de tensión nominal superior a 1 kV en corriente alterna.
UNE-EN 60794-3:2000 Cables de fibra óptica. Parte 3: Cables para conductos, enterrados y aéreos. Especificación intermedia.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
En el cas que el material declari contingut reciclat, el fabricant ha de mostrar, si se li demana, la documentació que acrediti aquest contingut.

BQ MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS

BQ2 PAPERERES

BQ21- PAPERERA MURAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BQ21-0TDF.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Papereres de peu i murals.
S'han considerat els tipus següents:
- Papereres murals: - Papereres de planxa d'acer inoxidable arenat - Papereres de planxa d'acer galvanitzat
PAPERERA DE PLANXA DESPLEGADA:
El cilindre i la base de la paperera han de ser de planxa desplegada d'acer galvanitzat. Ha de dur 3 platines de reforç, una horitzontal a la part superior, una a la inferior i una de vertical per subjectar-la al suport.
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.
No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
Ha de tenir un color uniforme a tota la superfície.
El conjunt no ha de tenir cops o defectes superficials.
PAPERERA DE PLANXA D'ACER INOXIDABLE ARENAT:
La cubeta ha de ser de planxa d'acer inoxidable arenat i pintada exteriorment amb pintura de color negre forja.
Ha de tenir un color uniforme a tota la superfície.
El conjunt no ha de tenir cops o defectes superficials.
PAPERERA DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT:
La cubeta ha de ser de planxa d'acer galvanitzat i pintada exteriorment amb pintura de color negre forja.
Ha de tenir un color uniforme a tota la superfície.
El conjunt no ha de tenir cops o defectes superficials.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats, empaquetades en caixes.
Emmagatzematge: En el seu embalatge fins a la seva col·locació, de manera que no es deformin i en llocs protegits d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Recepció del certificat de garantia del fabricant.
- Inspecció visual del material a la seva recepció.
- Comprovacions geomètriques i de dimensions.
- Comprovació del gruix i uniformitat dels recobriments i/o pintura.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls indicats s'aplicaran a la totalitat dels elements subministrats.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran elements de mobiliari urbà que incompleixin alguna de les condicions indicades o que arribin a l'obra sense el certificat de garantia corresponent.

BR MATERIALS PER A JARDINERIA I PER A MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

BR4 ARBRES I PLANTES

BR4H ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT (RIBES A SYRINGA)

BR4HG- SEDUM

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BR4HG-26BZ,BR4HG-26C2,BR4HG-26C3,BR4HG-26C1,BR4HG-26C0.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Espècies vegetals subministrades a peu d'obra.
S'han considerat els tipus següents:
- Arbres planifolis
- Coníferes i resinoses
- Palmeres i palmiformes
- Arbusts
- Plantes de petit port

S'han considerat les formes de subministrament següents:
- En contenidor
- Amb pa de terra
- Amb l'arrel nua

CONDICIONS GENERALS:
L'espècie vegetal s'ha d'adquirir en un viver acreditat i legalment reconegut o, en tot cas, en empreses de reconeguda solvència.
Les plantes han de tenir identitat i puresa de lot adequades en relació al gènere o espècie a què pertanyin, i si es el cas també respecte al cultivar.
Les plantes han d'haver estat cultivades d'acord amb les necessitats de l'espècie o cultivar, edat i localització.
Han d'haver rebut una adequada formació (poda, retall, pinçament, asprada, etc).
La qualitat de la part aèria de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.2 de la norma NTJ 07A.
La qualitat de la part subterrània de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.3 de la norma NTJ 07A.
L'espècie vegetal ha de complir la legislació vigent sobre sanitat vegetal, especialment pel que fa al control d'organismes nocius de quarantena, així com d'altres plagues i malalties que puguin afectar la qualitat i valor d'utilització del material vegetal.
Les espècies que legalment estiguin regulades, han d'anar acompanyades del passaport sanitari.

No ha de presentar ferides o desperfectes a la seva part aèria o radical, ni símptomes d'haver-los patit anteriorment.
Quan el subministrament és amb arrel nua, han de presentar un sistema radical ben ramificat, la capçada aclarida, però no podada excessivament, amb un equilibri entre la part aèria i la part subterrània. Les arrels han de presentar talls nets i recents sense ferides ni macadures. No es recomanable que hi hagin arrels seccionades de diàmetre superior a 3 cm en els arbres, o superiors a 2 cm en els arbusts.
Quan el subministrament és en contenidor o amb pa de terra, les arrels han de tenir el pa de terra adequat per a l'espècie i mida de l'arbre.
Els pans de terra han d'estar protegits amb materials que es puguin degradar abans d'un any i mig en ser soterrats, i que no produeixin afectacions a les plantes. El pa de terra ha d'estar intacte, compacte i ple d'arrels.
La planta ha de tenir les mides d'alçada, diàmetre del tronc, mida del pa de terra o mida del contenidor, que s'indiquin a la unitat d'obra. La verificació d'aquestes dades s'ha de fer d'acord amb les indicacions de la norma NTJ 07A.
CONÍFERES I RESINOSES:
La tija ha de mostrar el seu port natural, amb la ramificació i la frondositat pròpies de la seva espècie i mida.
Les fulles han de presentar un bon estat vegetatiu.
L'alçària correspon a la distància des del coll de l'arrel fins a la part més distant al mateix.
El fullatge ha de tenir el color típic de l'espècie-varietat, segons l'època.
Les coníferes han d'estar totalment ramificades des de la base, segons l'hàbit de creixement de l'espècie-varietat.
ARBRES PLANIFOLIS:
La circumferència correspon al perímetre mesurat a un metre del coll de l'arrel.
Per als arbres de tronc múltiple, el perímetre total es la suma dels perímetres individuals.
Quan el subministrament és en contenidor o amb pa de terra, les arrels han de tenir el pa de terra adequat per a l'espècie i mida de l'arbre.
Alçaria del pa de terra:
- Arbres de fulla caduca: Diàmetre del pa de terra x 0,7
- Arbres de fulla persistent: Diàmetre del pa de terra x 1,2

No es poden admetre plantes amb talls visibles de les arrels superiors a 1/8 del perímetre del tronc.
PALMERES I PALMIFORMES:
L'estípit ha de tenir la forma i l'estructura pròpies de la seva mida. Si son palmeres unicaules, l'estípit ha de ser recte i vertical.
No han de tenir ferides, osques o concavitats al tronc. L'estípit no ha de tenir estrangulacions.
Tindrà una senyal que indiqui l'orientació Nord en el seu lloc de cultiu original.
El gruix de l'estípit correspon al mesurat a 1,30 m per sobre del coll de l'arrel.
L'alçària correspon a la distància des del coll de l'arrel al punt d'inserció dels primers palmons.
S'han de presentar-se amb les fulles lligades i les exteriors retallades.
En les palmeres subministrades en contenidor, la distància mínima entre l'estípit i el interior del contenidor ha de ser de 25 cm.
Toleràncies:
- Alçària: ± 5%

ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:
Les branques principals de l'arbust (que neixen directament del tronc) han de neixer del terç inferior de la planta, han d'estar regularment distribuïdes i han de tenir una llargària i gruix proporcional a la resta de la planta.
Les arrels han de donar, com a mínim, una volta a la seva base.
L'arbust enfiladís ha d'estar provist del seu tutor.
L'aigua de l'estany o de la font on visquin plantes aquàtiques ha d'estar neta, no ha de ser salina ni calcària i ha de tenir una temperatura temperada.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Per a la preparació, càrrega, transport i descàrrega de les plantes, s'han de seguir les indicacions de la norma NTJ 07Z, d'acord amb cada tipus de planta i de presentació.

ARBRES, ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:
Subministrament: en lots de plantes d'una única identitat, amb la mateixa forma de presentació. Les plantes d'un lot han de tenir totes la mateixa edat, origen i han de ser homogènies en els seves dimensions.
El transport s'ha de fer protegint la part aèria del sol i dels efectes del vent, si la planta te fulles, i la part radical si la presentació es amb arrel nua o amb pa de terra.
Emmagatzematge: Si no s'ha de fer la plantació directament en descarregar, cal aplegar-les en un viver, a l'obra.
Les plantes amb arrel nua o amb pa de terra s'aplegaran col·locant la part radical en una rasa, coberta amb palla o sauló o algun material porós.
El viver estarà en un lloc protegit del vent i del sol directe.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.
CONÍFERES I RESINOSES:
* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.
PALMERES:
* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.
ARBRES DE FULLA CADUCA:
* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.
ARBRES DE FULLA PERSISTENT:
* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.
ARBUSTS:
* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.
ENFILADISSES:
* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
S'ha de subministrar acompanyada de:
- La guia fitosanitària corresponent
- Etiqueta amb el nom botànic i grandària correcta
- Procedència comercial del material vegetal
- Assenyalada la part nord de la planta al viver

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Comprovació de les condicions de subministrament i identificació.
- Inspecció visual de les plantes rebudes i verificació de les condicions exigides al plec.
- Control de les condicions d'emmagatzematge (si és el cas).

LLAVORS PER HIDROSEMBRES
- Recepció dels certificats de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
- Inspecció visual de les condicions de subministrament i identificació.
- Es realitzaran els següents controls d'identificació, un cop per cada tipus d'hidrosembra que intervingui en l'obra:
- Anàlisi de puresa específica amb informació de la composició.
- Percentatge de germinació per espècie.
- Amidament i anàlisi del contingut de llavors, aigua, adob, mulch i altres

components de la hidrosemba, espècies herbàcies i espècies arbustives, mitjançant el pes de la matèria seca (a 105º C) d'una mostra de la barreja abans de l'aplicació.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
LLAVORS PER HIDROSEMBRES
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran plantes que no arribin correctament identificades i acompayades dels certificats de garantia corresponents.
LLAVORS PER HIDROSEMBRES
No s'acceptaran els materials que incompleixin les especificacions indicades al Plec.

B0 MATERIALS BÀSICS

B07 MORTERS DE COMPRA

B07F- MORTER SENSE ADDITIUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B07F-0LT6,B07F-0LT5,B07F-0LT4.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Mescla feta amb sorra, ciment, aigua i calç si és el cas.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tipus de ciment:
- Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A
- Ciments de ram de paleta MC
- Ciments blancs BL, quan ho requereixi l'exigència de blancor
Morters per a fàbriques:
- Resistència a compressió: <= 0,75 x Resistència a compressió de la peça
- Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica no armada: >= M1 - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica armada: >= M5 - Morter de junt prim o morter lleuger (UNE-EN 998-2): >= M5
Ha d'estar pastat de forma que s'obtingui una mescla homogènia i sense segregacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Per a l'elaboració i la utilització del morter, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C.
La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració del morter.
No s'han de mesclar morters de composició diferent.
S'ha d'aplicar abans que passin 2 h des de la pastada.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum necessari elaborat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE,

aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les exigències del plec de condicions, incloent els resultats corresponents de resistència a compressió (UNE EN 1015-11).
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
Els valors de consistència i resistència a compressió han de correspondre a les especificacions de projecte.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B6- ACER EN BARRES CORRUGADES ELABORAT A L'OBRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B6-107E.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Barres o conjunts de barres muntades, tallades i conformades, per a elements de formigó armat, elaborades a l'obra.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No es pot utilitzar cap acer que tingui picadures o un nivell d'oxidació que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. La secció afectada ha de ser <= 1% de la secció inicial.
El tallat de barres o filferros s'ha d'ajustar a l'especificat en la DT del projecte. El procés de tall no ha d'alterar les característiques geomètriques o mecàniques dels productes utilitzats.
El diàmetre interior del doblegament de les barres ha de complir:
- Ganxos, patilles i ganxos en U: - Diàmetres < 20 mm: >= 4 D - Diàmetres >= 20 mm: >= 7 D
El diàmetre mínim de doblegament de les barres ha de ser tal que no produeixi compressions excessives en el formigó en la zona de curvatura ni trencaments en la barra.

Tipus acer	Barres doblegades o corbades	
	D <= 25 mm	D > 25 mm
B 400	10 D	12 D
B 500	12 D	14 D

Els cèrcols o estreps han de seguir les mateixes prescripcions que les barres corrugades.

En els cèrcols o estreps, s'admeten diàmetres de doblegament inferiors per als diàmetres <= 12 mm, que han de complir:
- No han d'aparèixer principis de fissuració.
- Diàmetre de doblegament: >= 3 D, >= 3 cm
L'acer redreçat no ha de tenir una variació significativa en les seves propietats, s'admeten variacions dins dels límits següents:
- Deformació sota càrrega màxima: <= 2,5%
- Alçària de la corruga: - Diàmetres <= 20 mm: <= 0,05 mm - Diàmetres > 20 mm: <= 0,10 mm
En cap cas, després de la manipulació, ha d'aparèixer principis de fissuració en els elements.
Toleràncies:
- Llargària en barres tallades o doblegades: - L <= 6000 mm: - 20 mm, + 50 mm - L > 6000 mm: - 30 mm, + 50 mm
(on L es la llargària recta de les barres)
- Llargària en estreps o cèrcols: - Diàmetres <= 25 mm: ± 16 mm - Diàmetres > 25 mm: - 24 mm, + 20 mm
(on la llargària es la del rectangle que circumscriu l'element)
- Diferència entre llargàries dels costats paral·lels de l'element: <= 10 mm
- Angle de doblegat de ganxos, patilles, ganxos en U i altres barres corbades: ± 5º

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

La DF ha d'aprovar els plànols d'especejament de l'armadura, elaborats per la instal·lacio de ferralla.
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
Si es necessari fer desdoblegaments, s'han de realitzar de manera que no es produeixi fissures o trencaments en les barres. En cas de desdoblegament d'armadures en calent, s'ha de prendre les precaucions necessàries per a no malmetre el formigó amb les altes temperatures
Les barres que s'han de doblegar, han d'anar envoltades de cèrcols o estreps en la zona del colze.
El redreçat de l'acer subministrat en rotlle, s'ha de fer amb maquinària específica que compleixi l'especificat en l'article 69.2.2 de l'EHE-08 o a l'article 49.2.2 del CODI ESTRUCTURAL.
El tallat de barres o filferros s'ha de realitzar per mitjans manuals (cisalla, etc.) o maquinària específica de tall automàtic.
No s'han d'adreçar els colzes excepte si es pot verificar que es realitza sense danys.
No s'han de doblegar un nombre elevat de barres en la mateixa secció d'una peça.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

kg de pes necessari elaborat a l'obra, calculat amb el pes unitari teòric o qualsevol altre expressament acceptat per la DF.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència de les operacions específiques d'aquests treballs, com ara retalls i lligaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

- Tipus -

-D Familia D

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

-DYD5.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Estesa i col·locació de cable elèctric destinat a sistemes de distribució de baixa tensió per a instal·lacions fixes, amb una tensió assignada de 450/750 V.
- Cables elèctrics de baixa tensió per a instal·lacions elèctriques fixes d'interior o per a quadres i panells elèctrics, amb conductor de coure, de secció circular, de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, amb aïllament i sense coberta.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locat en tub
- Col·locat en canal
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Estesa, col·locació i tibat del cable si es el cas
CONDICIONS GENERALS:
Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrrotllament dels fils, de forma que es garanteixi tant la continuïtat elèctrica com la de l'aïllament.
El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.
Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.
Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.
El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació, de connexió dels equips i dels mecanismos elèctrics.
El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.
No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.
El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm.
Penetració del conductor dins les caixes: >= 10 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm
COL·LOCAT EN TUBS:
El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.
Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.
Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques.
No ha de tenir contacte amb superfícies calentes, ni que desprenguin irradiacions.
CABLE COL.LOCAT EN TUB:
El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.
El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits
Rigidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals
Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva substitució.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

P PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P214 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

P2143- ARRENCADA DE PAVIMENTS I SOLERES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2143-IPEN.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Demolició d'elements de vialitat, arrencada de paviments o soleres o desmuntatge de paviments.
L'enderroc i l'arrencada, pressuposen que el material resultant no te cap utilitat i serà transportat a un abocador.
S'han considerat els elements següents:
- Vorada col·locada sobre terra o formigó
- Paviment de formigó, panots, llambordins o mescla bituminosa
- Paviment de rajola ceràmica, pedra natural, llambordins o còdols
- Material sintètic i capa d'anivellació
- Terratzo i capa de sorra
- Solera de formigó
- Esglaó
- Revestiment d'esglaó
- Recrescut de morter de ciment
- Sòcol de fusta, ceràmic o de pedra
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació: - En funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació:
- Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Enderrocs o arrencades:
- Preparació de la zona de treball
- Demolició de l'element amb els mitjans adients
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de runa sobre camió
CONDICIONS GENERALS:
Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les

condicions de transport.
Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).
Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:
- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut

La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).
El paviment no ha de tenir conductes d'instal·lació en servei a la part per arrencar, s'han de desmuntar els aparells d'instal·lació i de mobiliari existents, així com qualsevol element que pugui destorbar la feina.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.
L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.
Els materials d'aplec i posterior reaprofitament s'han de situar en una zona amplia i arrecerada.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
ARRENCADA DE PAVIMENTS SITUATS SOBRE SOSTRES:
El paviment s'aixecarà abans de procedir a l'enderroc de l'element resistent en el qual està col·locat, sense afectar la capa de compressió del sostre ni debilitar les voltes, bigues o biguetes.
No es dipositarà runa damunt de les bastides.
No s'acumularà runa en tanques, murs i suports pròpies que hagin de mantenir-se dempeus o d'edificacions i elements aliens a l'enderroc.
No s'acumularà runa amb un pes superior a 100 kg/m2 damunt dels sostres, en cap cas.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

ENDERROC D'ESGLAÓ, ARRENCADA DE REVESTIMENT D'ESGLAÓ, DE SÒCOL, DE VORADA O RIGOLA:
m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.
ENDERROC DE SOLERA LLEUGERAMENT ARMADA, ARRENCADA I DESMUNTATGE DE PAVIMENT, ARRENCADA DE RECRESCUT:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
ENDERROC DE SOLERA DE FORMIGÓ EN MASSA:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).
* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P221 EXCAVACIONS

P2217- EXCAVACIÓ PER A REBAIX

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2217-55T0.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Excavacions amb finalitats diverses, que tenen com a resultat el rebaix del terreny.
S'han considerat els tipus següents:
- Excavació per a rebaix
- Excavació de roca a cel obert amb morter expansiu
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació: - En funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació:
- Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Excavació per esplanació, rebaix, buidat de soterrani o caixa de paviment:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics

- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió o contenidor, en el seu cas

Excavació de roca amb morter expansiu:
- Preparació de la zona de treball
- Situació de les referències topogràfiques externes
- Perforació de la roca d'acord amb un pla de treball preestablert
- Introducció del morter a les perforacions
- Trossejat de les restes amb martell trencador
- Càrrega de la runa sobre camió o contenidor

CONDICIONS GENERALS:
Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.
Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.
Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera roca de resistència baixa, la que amb dificultat es deixa ratllar amb navalla, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 5 i 25 MPa.
Es considera roca de resistència mitja, la que es pot trencar amb un cop de martell i que no es deixa ratllar amb navalla, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 25 i 50 MPa.
Es considera roca de resistència alta, la que necessita més d'un cop de martell per trencar-se, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 50 i 100 MPa.
Es considera que la càrrega de terres sobre camió és directa quan l'existència de rampa o d'altres condicionants de l'obra permeten que els mitjans d'excavació realitzin l'excavació i la càrrega de terres.
Es considera que la càrrega de terres sobre camió és indirecta quan la inexistència de rampa o d'altres condicionants de l'obra no permeten que els mitjans d'excavació realitzin la càrrega de terres i és necessària la utilització d'una altra màquina per a aquesta funció.
EXCAVACIÓ PER A ESPLANACIÓ, REBAIX DEL TERRENY O BUIDAT DE SOTERRANI:
L'excavació per a caixes de paviments s'aplica en superfícies petites o mitjanes i amb una profunditat exactament definida, amb lleugeres dificultats de maniobra de màquines o camions.
S'entén que el rebaix es fa en superfícies mitjanes o grans, sense problemes de maniobrabilitat de màquines o de camions.
El fons de l'excavació s'ha de deixar pla, anivellat o amb la inclinació prevista.
S'han de deixar els talussos perimetrals que fixi la DF.
L'aportació de terres per a correccions del nivell ha de ser mínima, de la mateixa terra existent i amb la mateixa compacitat.
La qualitat del terreny al fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.
Les terres que determini la DF s'han de conservar en una zona a part. La resta s'ha de transportar a un abocador autoritzat.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 100 mm
- Nivells: + 10 mm, - 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Angle del talús: ± 2°

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar quan plou, neva o fa vent superior als 60 km/h.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.
Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:
- Amplària: >= 4,5 m
- Pendent: - Trams rectes: <= 12% - Corbes: <= 8% - Trams abans de sortir a la via de llargària >= 6 m: <= 6%

- El talús ha de ser fixat per la DF.
EXCAVACIÓ PER A ESPLANACIÓ, REBAIX DEL TERRENY O BUIDAT DE SOTERRANI:
Les terres s'han d'extreure de dalt a baix, sense soscavar-les.
No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.
S'han d'extreure les terres o els materials amb perill de desprendiment.
S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials. Cal preveure un sistema de desguàs a fi d'evitar l'acumulació d'aigua dins de l'excavació.
EXCAVACIÓ AMB MORTER EXPANSIU:
Cal fer un programa de les perforacions i del procés del reblert amb morter i extracció de la roca.
En fer les perforacions, cal verificar que no es produeixen danys a estructures properes. Si es donés aquest cas, cal evitar l'ús de barrines percussores i fer els forats exclusivament per rotació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

EXCAVACIÓ:
m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.
No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.
Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.
També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.
Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P221 EXCAVACIONS

P221D- EXCAVACIÓ DE RASA PER A PAS D'INSTAL·LACIONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P221D-DZ2S.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'operacions per obrir rases i pous de fonaments, o de pas d'instal·lacions, realitzades amb mitjans mecànics o manuals, de forma contínua o realitzades per dames.
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense

dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació: - En funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació:
- Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de la zona a excavar i determinació de l'ordre d'execució de les dames si és el cas
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la vora de la rasa, segons indiqui la partida d'obra
CONDICIONS GENERALS:
Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.
Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.
Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera roca la que pot ser foradada amb compressor (no amb màquina), que té un rebot a l'assaig SPT.
L'element excavat ha de tenir la forma i les dimensions especificades en la DT, o en el seu defecte, les que determini la DF.
El fons de l'excavació ha de quedar anivellat.
El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.
Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.
Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.
La qualitat de terreny del fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.
Toleràncies d'execució:
- Dimensions: ± 5%, ± 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Replanteig: < 0,25%, ± 100 mm
- Nivells: ± 50 mm
- Aplomat o talús de les cares laterals: ± 2°

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.
Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:
- Amplària: >= 4,5 m
- Pendent: - Trams rectes: <= 12% - Corbes: <= 8% - Trams abans de sortir a la via de llargària >= 6 m: <= 6%
- El talús ha de ser fixat per la DF.
Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de despreniment.
No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.
No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.
S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF.
L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
S'han d'estrebar els terrenys engrunats i quan, en fondàries superiors a 1,30 m, es doni algun dels casos següents:
- S'hagi de treballar a dins
- Es treballi en una zona immediata que pugui resultar afectada per una possible esllavissada
- Hagi de quedar oberta en acabar la jornada de treball
També sempre que, per altres causes (càrregues veïnes, etc.) ho determini la DF.
S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.
S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials.
Si apareix aigua en l'excavació s'han de prendre les mesures necessàries per esgotar-la.
Els esgotaments s'han de fer sense comprometre l'estabilitat dels talussos i les obres veïnes, i s'han de mantenir mentre durin els treballs de fonamentació. Caldrà verificar en terrenys argilosos, si cal fer un sanejament del fons de l'excavació.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.
No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.
L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.
S'ha de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques.
S'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.
No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.
Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.
També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la

seva eliminació, si s'escau.
Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:
Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P225 REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES

P2252- ESTESA I PICONATGE COMPACTAT AMB MAQUINÀRIA VIBRATÒRIA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2252-549J.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Estesa i compactació de terres per tongades de diferents materials, en zones de dimensions que permeten la utilització de maquinària, amb la finalitat d'aconseguir una plataforma de terres superposades.
S'han considerat els tipus següents:
- Estesa i piconatge de sòl amb humectació posterior de les terres
- Estesa i piconatge de sòl amb dessecació posterior de les terres
- Estesa i piconatge de tot-ú sense cap tractament
- Estesa i piconatge de tot-ú amb humectació posterior
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Execució de l'estesa
- Humectació o dessecació de les terres, en cas necessari
- Compactació de les terres
CONDICIONS GENERALS:
Les terres han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
La composició granulomètrica del tot-u ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
Els materials han de complir les condicions bàsiques següents:
- Posada en obra en condicions acceptables
- Estabilitat satisfactòria
- Deformacions tolerables a curt i llarg termini, per les condicions de servei previstes
El tipus de sòl utilitzat en la zona de coronament del terraplè ha de ser adequat o seleccionat, en el fonament i nucli es pot utilitzar a més el tolerable.
No es poden utilitzar sòls expansius o colapsables tal i com es defineixen en l'article 330.4.4 del PG 3/75 Modificat per ORDEN FOM 1382/2002, en la zona exterior del terraplè (coronament i zones laterals).
En la zona del nucli, l'ús de sòls expansius, colapsables, amb guix, amb sals solubles, amb matèria orgànica o amb qualsevol altre tipus de material marginal, han de complir l'especificat en l'article 330.4.4. del PG 3/75

modificat per ORDEN FOM 1382/2002.
A més dels sòls naturals, es podran utilitzar terres naturals provinents d'excavació o d'aportació, i a més, també es podran fer servir els productes provinents de processos industrials o manipulats, sempre que compleixin les prescripcions del PG3.
Els sòls colapsables són aquells que pateixen un assentament superior al 1% de l'altura inicial de la mostra al realitzar l'assaig segons NLT 254 i pressió d'assaig de 0,2 MPa. Aquests es podran utilitzar en fonaments sempre que es realitzi un estudi especial que defineixi les disposicions i cures a adoptar per al seu ús, depenent de la funcionalitat del terraplè, el grau de colapsabilitat del sòl, i les condicions climàtiques i de nivells freàtics.
S'hauran de compactar per la part humida, amb relació a la humitat òptima de l'assaig Próctor de referència compresa entre el 1 i el 3%.
L'ús de sòls amb altres sals solubles en aigua dependrà del seu contingut. Així, per a qualsevol zona del terraplè, es podran utilitzar les que tinguin un contingut inferior al 0,2%. Si hi hagués un contingut superior al 1%, s'hauria de realitzar un estudi especial aprovat pel Director d'obra per a autoritzar el seu ús.
Quan el terraplè pugui estar subjecte a inundacions només es podran utilitzar terres adequades o seleccionades.
No s'han d'utilitzar sols inadequats en cap zona del terraplè.
El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques.
Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.
El gruix de cada tongada ha de ser uniforme.
El gruix de cada tongada ha de ser l'adequat per tal d'obtenir el grau de compactació exigit amb els mitjans que es disposen.
L'acord amb zones de desmunt en sentit longitudinal i transversal, ha de ser suau, amb pendents inferiors a 1:2.
Gruix de cada tongada : >= 3/2 mida màxima material
Pendent transversal de cada tongada: 4%
Mòdul de deformació vertical (assaig de càrrega sobre placa NLT 357):
- Fonament, nucli i zones exteriors: - Sòls seleccionats : >= 50 MPa
- Resta de sòls : >= 30 MPa
- Coronament: - Sòls seleccionats : >= 100 MPa - Resta de sòls : >= 60 MPa
Grau de compactació: >= 95% PM
Compactació de la coronació/esplanada: >= 100% PM
Petjada admissible (nucli): <= 5 mm
Toleràncies d'execució:
- Variació en l'angle del talús: ± 2°
- Espessor de cada tongada: ± 50 mm
- Nivells: - Zones de vials: ± 30 mm - Resta de zones: ± 50 mm
- Grau d'humitat després de la compactació (desviació respecte al nivell òptim de l'assaig Pròctor): - Sòls seleccionats, adequats o tolerables: - 2%, + 1% - Sòls expansius o colapsables: - 1%, + 3%
SÒLS EN FONAMENTS DE TERRAPLÈ:
Es defineix com a fonament de terraplè la part que està per sota de la superfície original del terreny i que ha estat buidada en l'esbrossada o al fer una excavació addicional degut a la presència de material inadequat.
L'espessor mínim serà d'1 m.
El terra de la base del terraplè ha de quedar pla i anivellat.
En els fonaments, s'utilitzaran sòls tolerables, adequats o seleccionats, sempre que les condicions de drenatge o estanquitat ho permetin, que les característiques del terreny siguin les adequades, i que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui CBR >= 3 (UNE 103502).
La utilització de sòls amb guix ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut d'aquesta substància haurà de ser < 0,2% per a qualsevol zona de terraplè.
En terraplens de més de 5 metres d'altura, es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 2% de matèria orgànica; per a un contingut superior, s'haurà de realitzar un estudi especial aprovat pel Director d'obra.
Gruix: >= 1 m
SÒLS EN NUCLI DE TERRAPLÈ:
Es defineix com a nucli de terraplè a la zona compresa entre el fonament i la coronació.
En el nucli, s'utilitzaran sòls tolerables, adequats o seleccionats, sempre que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en

obra, sigui CBR >= 3 (UNE 103502).
La utilització de sòls marginals o amb un índex CBR < 3, pot venir condicionada per problemes de resistència, deformabilitat i posada en obra; per tant, el seu ús no és aconsellable, a no ser que es justifiqui el seu ús mitjançant un estudi especial.
L'ús d'altres tipus de sòls, es farà segons l'article 330.4.4 del PG-3.
Els sòls expansius són aquells que tenen un inflament lliure superior al 3% al realitzar l'assaig segons UNE 103601. Aquests es podran utilitzar en el nucli sempre que es realitzi un estudi especial que defineixi les disposicions i cures a adoptar durant la construcció, depenent de la funcionalitat del terraplè, les característiques de permeabilitat de la coronació i espigons, el inflament lliure, i les condicions climàtiques.
S'hauran de compactar lleugerament per la part humida, amb relació a la humitat òptima de l'assaig Próctor de referència compresa entre el 1 i el 3%.
La utilització de sòls amb guix en nucli de terraplè ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut en aquesta substància haurà d'estar entre:
- 0,2-2%: Si la necessitat d'adoptar mesures per a l'execució
- 2-5%: Utilitzant cures i materials amb característiques especials en coronació i espigons
- 5-20%: Quan el nucli formi una massa compacta i impermeable, i es disposi de mesures de drenatge i impermeabilització

Si es superés el 20%, no s'utilitzarien en cap zona del replè.
En terraplens de menys de 5 metres d'altura, es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 5% de matèria orgànica per a la zona del nucli.
SÒLS EN CORONACIÓ DE TERRAPLÈ:
Es defineix com a coronació la franja superior de terres del terraplè, amb una fondària de més de 50 cm, i amb un gruix de 2 tongades com a mínim.
En la coronació, s'utilitzaran sòls adequats o seleccionats, sempre que la seva capacitat de suport sigui l'adient per a l'esplanada prevista, i que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui CBR >= 5 (UNE 103502).
No s'han d'utilitzar sòls expansius o col·lapsables, però sí que es podran fer servir materials naturals o tractats, sempre que compleixin les condicions de capacitat de suport exigides.
Si existís sota la coronació material expansiu, col·lapsable, o amb un contingut de més del 2% en sulfats solubles, la coronació hauria d'evitar la filtració d'aigua cap a la resta de terraplè.
La utilització de sòls amb guix ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut d'aquesta substància haurà de ser < 0,2% per a qualsevol zona de terraplè.
En la coronació del terraplè es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 1% de matèria orgànica.
PEDRAPLENS:
El gruix màxim de les tongades, un cop compactades, haurà de ser <= 1,35 m o <= a 3 cops la mida màxima de l'àrid. En tot cas, el gruix de la tongada haurà de ser sempre superior a 3/2 de la mida màxima del material a utilitzar.
La superfície de les tongades haurà de tenir una pendent transversal al voltant del 4%, per a assegurar l'evacuació de les aigües sense perill d'erosió i evitar la concentració d'abocaments.
S'ha d'aconseguir una correcta compactació del pedraplè, i per a fer-ho, es compactarà una franja d'una amplada mínima de 2 metres des del canto del talús, en tongades més primes i mitjançant maquinària apropiada. No obstant, si el Contractista ho sol·licita, i ho aprova la DF, es podrà realitzar un altre mètode, en el que es dotarà al pedraplè d'un sobreample d'1 o 2 metres, que permetin operar amb la maquinària de compactació de manera que el pedraplè teòric quedi amb la compactació adequada.
En la zona de transició el gruix de la tongada ha de ser decreixent des de la part més baixa fins la part superior. Entre dues tongades successives cal que es compleixi que:
I15/S85 < 5
50/S50 < 25
essent Ix l'obertura del tamís per al X% en pes del material de la tongada inferior, i Sx l'obertura del tamís per al X% en pes del material de la tongada superior.
Característiques del pedraplè: - Zona de transició: < 3 mm - Per la resta: < 5 mm
- Assentament produït per l'última passada serà < 1% del gruix de la capa a

compactar mesurat després de la primera passada
- Assaig amb placa de càrrega (NLT 357): els resultats a exigir en aquest assaig seran indicats en el Projecte o pel Director de les obres.
- Assaig de petjada (NLT 256):
- Porositat del terraplè: < 30% (4 passades com a mínim del corró compactador)

Toleràncies de la superfície acabada:
Les superfícies acabades del nucli i de la zona de transició es comprovaran amb estaques anivellades fins a precisió de centímetres, situades en l'eix i a banda i banda dels perfils transversals definits, amb una separació màxima de 20 m. Per a trams de longitud inferior a 100 m, es calcularà la diferència entre les cotes reals dels punts controlats i els seus valors teòrics (plànols), considerant-se positives les diferències de cota corresponents a punts situats per sobre de la superfície teòrica. Els valors extrems, màxim positiu (D) i màxim negatiu (d), han de complir les següents condicions:
- Condició 1: (D+d)/2 <= E/5 (E = gruix de l'última tongada)
- Condició 2: (-E/2) <= (D+d)/ 2
- Condició 3: (D-d)/ 2 < 5 cm (nucli); < 3 cm (zona de transició)

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'han d'aturar els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 2°C.
El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:
- Maquinària prevista
- Sistemes de transport
- Equip d'estesa i compactació
- Procediment de compactació

En el cas del reblert de tot-ú, l'aprobació de la DF del métode de treball proposat pel contractista, estarà condicionada al resultat d'un assaig en obra, que ha de complir les condicions definides en l'art. 333.7.5 del PG 3/75 (Modificat per ORDEN FOM 1382/2002).
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
Escarificar i compactar la superfície que ha de rebre el terraplè; la profunditat de l'escarificació la definirà el Projecte, però la DF també la podrà definir en funció de la naturalesa del terreny.
Aquests treballs no es realitzaran fins al moment previst i sobretot en les condicions òptimes per estar el menor temps possible exposats als efectes climatològics quan no s'utilitzin proteccions.
En reblerts que s'executen en zones poc resistents, cal col·locar les capes inicials amb el gruix mínim necessari per tal de suportar les càrregues degudes a l'acció dels equips de moviment i compactació de terres.
El material s'ha d'estendre per tongades successives, sensiblement paral·leles a la rasant final.
Es podran utilitzar capes de materials granulars gruixuts o làmines geotèxtils per facilitar la posada en obra de les tongades, sempre i quan ho indiqui el Projecte.
Els equips de transport i d'estesa han d'operar per capes horitzontals, en tot l'ample de l'esplanada.
No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides.
L'aportació de terres per a correcció de nivells, s'ha de tractar com a coronació de terraplenat i la densitat a assolir no ha de ser inferior a la del terreny circumdant.
S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments, sense perill d'erosió.
L'ampliació o recrescuda de terraplens existents s'ha de fer de forma escalonada o amb d'altres sistemes que garanteixin la unió amb el nou terraplé.
En reblerts situats a mitja vessant, el pendent s'ha d'esglaonar per tal de garantir l'estabilitat.
Els esglaons han de tenir les dimensions i el pendent adequats per tal de

permetre el treball de la maquinària.
El grau d'humitat ha de ser l'adequat per tal d'obtenir la densitat i el grau de saturació exigits en la DT, considerant el tipus de material, el seu grau d'humitat inicial i les condicions ambientals de l'obra.
Si es necessària la humectació, un cop estesa la tongada, s'ha d'humitejar fins arribar al contingut òptim d'humitat, de manera uniforme ja sigui a la zona de procedència, a l'apilament, o a les tongades, sense que es formin embassaments, i fins a obtenir un mínim del 95% de la humitat òptima de l'assaig PM.
Si el grau d'humitat de la tongada és superior a l'exigit, s'ha de dessecar mitjançant l'addició i mescla de materials secs o d'altres procediments adients.
Després de la pluja no s'ha d'estendre una nova tongada, fins que l'última estigui seca, o s'ha d'escarificar afegint la tongada següent més seca, de forma que l'humitat resultant sigui l'adient.
Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració.
La compactació i el nombre de passades de corró han de ser les definides per la DF en funció dels resultats del assaigs realitzats a l'obra.
S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.
Cal adoptar mesures de protecció de l'entorn davant la possible acció erosiva o sedimentaria de l'aigua reconduïda fora del terraplè.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
En cas d'imprevistos, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
SÒLS EN FONAMENTS DE TERRAPLÈ:
Si es detecten zones inestables de petita superfície (bosses d'aigua, argiles expandides, turbes, etc.), s'han de sanejar d'acord amb les instruccions de la DF.
S'ha de localitzar les àrees inestables amb ajuda d'un supercompactador de 50 t, segons el definit en l'article 304 del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM/1382/2002.
Els pous i forats que apareguin s'han de reblir i estabilitzar fins que la superfície sigui uniforme.
En casos de fonamentació irregular, com ara terraplens a mitja costa o sobre altres existents, es seguiran les indicacions de la DF per tal de garantir la correcte estabilitat.
El material a utilitzar en el terraplè s'ha d'emmagatzemar i d'utilitzar de forma que s'eviti la seva disgregació i contaminació. En cas de trobar zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de base o per inclusió de materials estranys, cal procedir a la seva eliminació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
El control d'execució inclou les operacions següents:
- Preparació de la base sobre la que s'assentarà el terraplè.
- Control de l'estesa: comprovació visual del gruix i amplada de les tongades d'execució i control de la temperatura ambient.

- Humectació o dessecació d'una tongada.
- Control de compactació d'una tongada.

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN PEDRAPLENS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
Definició i comprovació del procés de compactació. Determinació de l'assentament patró o assentament corresponent a la compactació desitjada i del nombre de passades òptim de l'equip de compactació.
Determinació de la granulometria (UNE 7-139) tant del material excavat com del material estès, i la granulometria i densitat del material compactat. Es prendran mostres de volum no inferior a 4 m3 i s'efectuaran al menys, 10 assaigs de cada tipus. Per a obtenir les dades corresponents al material compactat, es realitzaran calicates de 4 m2 de superfície com a mínim, que afectaran a tot el gruix de la tongada corresponent. Es realitzarà una inspecció visual de les parets de les calicates.
Control del gruix de les tongades abans de compactar i mesura aproximada de l'amplada de les mateixes.
Per a cada lot, es realitzaran les següents operacions de control, cada 2500 m2 o fracció diària compactada:

- Determinació in situ de la humitat del sòl (NLT 103)
- Assaig de placa de càrrega de 60 cm de diàmetre, realitzat in situ (DIN 18134)

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de considerar com terraplè estructural el comprès fins el punt exterior del voral i no la berma amb els talussos definits als plànols. A efectes d'obtenir el grau de compactació exigit, els assaigs de control s'han de realitzar en la zona del terraplè estructural.
S'han de seguir els criteris que en cada cas, indiqui la DF. Els punts de control de densitat i humitat han d'estar uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN PEDRAPLENS:
S'han de seguir els criteris que, en cada cas, determini la DF.
Les plaques de càrrega es realitzaran en punts representatius, no afectats per partícules d'una grandària que pugui afectar a la representativitat de l'assaig.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar l'execució del terraplè sense corregir els defectes observats a la base d'assentament.
Donada la rapidesa de la cadena operativa "extracció-compactació", la inspecció visual té una importància fonamental en el control dels terraplens, tant a nivell de materials com per a l'estesa.
El contingut d'humitat de les capes compactades no serà causa de rebuig, excepte en el cas d'utilitzar, per causes justificades, sòls amb característiques expansives amb un inflament lliure <= 5%.
El valor del mòdul d'elasticitat (segon cicle) obtingut a la placa de càrrega ha de complir les limitacions establertes al plec de condicions.
Les densitats seques obtingudes en la capa compactada hauran de ser iguals o superiors a les especificades en el plec de condicions, en cada un dels punts de la mostra. Com a mínim, el 70% de punts haurà d'estar dins dels valors d'acceptació, i el 30% restant no podrà tenir una densitat inferior de més de 30 kg/cm3 respecte les establertes en el Projecte o per la DF.
En cas d'incompliment, el contractista ha de corregir la capa executada, per recompactació o substitució del material. En general, s'ha de treballar sobre tota la tongada afectada (lot), a menys que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaigs de comprovació de la compactació s'han d'intensificar el doble sobre les capes corregides.
Qualsevol altre cas d'execució incorrecta serà responsabilitat del Contractista, i la seva obligació serà reparar sense cost els errors que s'hagin produït.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PEDRAPLENS:
Els resultats de les mesures s'interpretaran subjectivament i amb amplia tolerància. La DF decidirà si aprovar, modificar o rebutjar el mètode de treball.
La variació de les característiques dels materials a utilitzar podrà ser motiu suficient per replantejar el mètode de treball.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN PEDRAPLENS:

Les tasques de control a realitzar són les següents:
Vigilar i comprovar que l'estesa de les capes compleix les condicions del plec i els criteris fixats al tram de prova.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PEDRAPLENS:
Si no es compleix la condició 1, s'excavarà l'última tongada executada i es construirà una altra de gruix adequat.
Si no es compleix la condició 2, s'executarà una nova tongada de gruix adequat.
Per últim, si no es compleix la condició 3, s'afegirà una capa d'anivellació amb un gruix mínim no inferior a 15 cm sobre el nucli, o a 10 cm sobre la zona de transició, constituïda per material granular ben graduat, de característiques mecàniques no inferiors a les del material del pedraplè, i amb una mida màxima de 900 mm.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P22D NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY

P22D1- NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P22D1-DGOU.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Excavacions amb finalitats diverses, que tenen com a resultat el rebaix del terreny.
S'han considerat els tipus següents:
- Neteja i esbrossada del terreny
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació: - En funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació:
- Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Neteja i esbrossada del terreny:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Protecció dels elements que s'han de conservar
- Retirada de la capa superficial del terreny (10-15 cm) amb la vegetació i la brossa
- Càrrega dels materials sobre camió

CONDICIONS GENERALS:
Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.
Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.
Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera roca de resistència baixa, la que amb dificultat es deixa ratllar amb navalla, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 5 i 25 MPa.
Es considera roca de resistència mitja, la que es pot trencar amb un cop de martell i que no es deixa ratllar amb navalla, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 25 i 50 MPa.
Es considera roca de resistència alta, la que necessita més d'un cop de martell per trencar-se, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 50 i 100 MPa.
Es considera que la càrrega de terres sobre camió és directa quan l'existència de rampa o d'altres condicionants de l'obra permeten que els mitjans d'excavació realitzin l'excavació i la càrrega de terres.
Es considera que la càrrega de terres sobre camió és indirecta quan la inexistència de rampa o d'altres condicionants de l'obra no permeten que els mitjans d'excavació realitzin la càrrega de terres i és necessària la utilització d'una altra màquina per a aquesta funció.
NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY:
S'ha de retirar la capa superficial del terreny i qualsevol material existent (brossa, arrels, runa, escombraries, etc.), que puguin destorbar el desenvolupament de treballs posteriors.
L'àmbit d'actuació ha de quedar limitat pel sector de terreny destinat a l'edificació i la zona influenciada pel procés de l'obra.
S'ha de deixar una superfície adequada per al desenvolupament dels treballs posteriors, lliure d'arbres, de plantes, de deixalles i d'altres elements existents, sense fer malbé les construccions, els arbres, etc., que s'han de conservar.
Els forats existents i els que resultin de les operacions d'esbrossada (extracció d'arrels, etc.), han de quedar reblerts amb les terres de la mateixa qualitat que el sòl i amb el mateix grau de compactació.
S'han de conservar en zona a part les terres o els elements que la DF determini.
S'han de traslladar a un abocador autoritzat tots els materials que la DF no hagi acceptat com a útils.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar quan plou, neva o fa vent superior als 60 km/h.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.
Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:
- Amplària: >= 4,5 m
- Pendent: - Trams rectes: <= 12% - Corbes: <= 8% - Trams abans de sortir a la via de llargària >= 6 m: <= 6%
- El talús ha de ser fixat per la DF.

Les terres s'han d'extreure de dalt a baix, sense soscavar-les.
No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.
S'han d'extreure les terres o els materials amb perill de desprendiment.
S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials. Cal preveure un sistema de

desguàs a fi d'evitar l'acumulació d'aigua dins de l'excavació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

NETEJA I ESBROSSADA:
m2 de superfície realment executada, amidada segons les especificacions de la DT.
No inclou la tala d'arbres.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P32 MURS DE CONTENCIÓ

P320- ARMADURA PER A MURS DE CONTENCIÓ, EN BARRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P320-D6XU.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.
S'han considerat les armadures per als elements següents:
- Fonaments
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat
CONDICIONS GENERALS:
Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions de l'EHE o el CODI ESTRUCTURAL segons normativa aplicable i l'UNE 36831.
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.
Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.
Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.
La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.
En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.
La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al

95,5% de la secció nominal.
Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.
Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.
Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.
L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 69.4.3.1 de l'EHE o en l'apartat 49.4.3.1 del CODI ESTRUCTURAL.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 69.4.3.2 de l'EHE o l'article 49.4.3.2 del CODI ESTRUCTURAL, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.
La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions de l'EHE, a l'article 69.5.2 o del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.2.
A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.
L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 69.5.2.5 de l'EHE o a l'article 49.5.2.5 del CODI ESTRUCTURAL amb els procediments descrits en la UNE 36832.
No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.
Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.
Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'article 69.5.2.6 de l'EHE o l'article 49.5.2.6 del CODI ESTRUCTURAL.
Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.
Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.
La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.
Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula 37.2.4. de la norma EHE o de l'apartat 44 del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons el que indica l'article 8.2.1 de la EHE o l'article 27.1 del CODI ESTRUCTURAL.
Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.
Distància lliure armadura parament: >= D màxim, >= 0,80 granulat màxim
(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)
Recobriment en peces formigonades contra el terreny: >= 70 mm
Distància lliure barra doblegada - parament: >= 2 D
La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions de l'EHE, article 69.5.1 del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.1.
Toleràncies d'execució:
- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm
- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L (<= 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posició: - En series de barres paral·leles: ± 50 mm - En estreps i cèrcols: ± b/12 mm
(on b es el costat menor de la secció de l'element)
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
BARRES CORRUGADES:
Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura

principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.
El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).
Si la peça ha de suportar esforços de compressió i es formigona en posició vertical, el diàmetre equivalent no ha de ser de més de 70 mm.
No s'han de solapar barres de D >= 32 mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.
Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 69.5.2.3 de l'EHE o l'article 49.5.2.3 del CODI ESTRUCTURAL.
Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.
En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.
Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aïllades consecutives: >= D màxim, >= 1,25 granulat màxim, >= 20 mm
Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: >= longitud bàsica d'ancoratge (Lb)
Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: <= 4 D
Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: <= 4 D, >= D màxim, >= 20 mm, >= 1,25 granulat màxim
Llargària solapa: a x Lb neta:
(on: a coeficient indicat en la taula 69.5.2.2; Lb neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE).
(on: a coeficient indicat en la taula 49.5.2.2; Lb neta valor de la taula 49.5.1.2.b del CODI ESTRUCTURAL)

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 69.8.2 de l'EHE-08 o la taula 49.8.2 del CODI ESTRUCTURAL
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 37.2.5 de l'EHE o l'article 43.4.2 del CODI ESTRUCTURAL. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.
En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BARRES CORRUGADES:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado

por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Recepció i aprovació del informe d'especejament per part del contractista.
- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts: - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades. - Rectitud. - Lligams entre les barres. - Rigidesa del conjunt. - Netedat dels elements.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P32 MURS DE CONTENCIÓ

P324- FORMIGONAMENT DE MURS DE CONTENCIÓ (CE, EHE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P324-DNU7.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions de la norma EHE o CODI ESTRUCTURAL (RD 470/2021) segons normativa aplicable, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.
S'han considerat els elements a formigonar següents:
- Murs de contenció
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formigonament:
- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó
CONDICIONS GENERALS:
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la normativa aplicable, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) o (art. 43 del CODI ESTRUCTURAL (RD 470/2021)) en funció de les classes d'exposició.
El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques
En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin principi

d'adormiment.
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.
Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
En el cas d'utilitzar matacà, les pedres han de quedar distribuïdes uniformement dins de la massa de formigó sense que es toquin entre elles.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08 o l'article 57 del capítol 13 del CODI ESTRUCTURAL (RD 470/2021) segons normativa aplicable.
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.
MURS DE CONTENCIÓ:
Toleràncies d'execució:
- Replanteig parcial dels eixos: ± 20 mm
- Replanteig total dels eixos: ± 50 mm
- Distància entre junts: ± 200 mm
- Amplària dels junts: ± 5 mm
- Desviació de la vertical (H alçària del mur): - H <= 6 m. Extradòs: ± 30 mm, Intradòs: ± 20 mm - H > 6 m. Extradòs: ± 40 mm, Intradòs: ± 24 mm
- Gruix (e): - e <= 50 cm: + 16 mm, - 10 mm - e > 50 cm: + 20 mm, - 16 mm - Murs formigonats contra el terreny: + 40 mm
- Desviació relativa de les superfícies planes intradòs o extradòs: ± 6 mm/3 m
- Desviació de nivell de l'aresta superior de l'intradòs, en murs vistos: ± 12 mm
- Acabat de la cara superior de l'alçat en murs vistos: ± 12 mm/3 m
Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08 o el punt 5 del anexe 14 del CODI ESTRUCTURAL (RD 470/2021)

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:
Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.
La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.
La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.
Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.
No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.
Segons el CODI ESTRUCTURAL (RD 470/2021) cap.11 art. 48.3 s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó sempre que pugui facilitar-se a la DF un certificat, elaborat per una entitat de control i signat per una persona física, que els panells emprats han estat sotmesos amb anterioritat a un tractament de protecció superficial que evitar la reacció amb els álcalis del ciment.
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa

Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.
No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.
No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.
L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.
La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.
S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.
La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.
El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort.
Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.
En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.
Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.
En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.
Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.
Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.
FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.
El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.
MURS DE CONTENCIÓ:
Si sobre de l'element es recolzen altres estructures, s'ha d'esperar al menys dues hores abans d'executar-los per tal que el formigó de l'element hagi assentat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

FORMIGONAMENT:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.

- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcte disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08 o el capítol 12 art. 55 del CODI ESTRUCTURAL (RD 470/2021)
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons l'article 100 de l'EHE-08 o el capítol 5 del annex 14 del CODI ESTRUCTURAL (RD 470/2021)
- Assaigs d'informació complementària.

De les estructures projectades i construïdes en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:
- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08 o el capítol 12 art. 55 del CODI ESTRUCTURAL (RD 470/2021)
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementaria (testimonis, ultrasons, esclerómetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P3Z ELEMENTS ESPECIALS PER A FONAMENTS

P3Z3- CAPA DE NETEJA I ANIVELLAMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3Z3-D532.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de capa de neteja i anivellament, mitjançant l'abocada de formigó al fons de les rases o dels pous de fonamentació prèviament excavats.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja, refinat i preparació de la superfície del fons de l'excavació
- Situació dels punts de referència dels nivells
- Abocada i estesa del formigó
- Curat del formigó
CONDICIONS GENERALS:
La superfície ha de ser plana i anivellada.
Els formigons de neteja han de tenir una dosificació mínima de 150 kg/m3 de ciment.
La mida màxima del granulat es recomanable sigui inferior a 30 mm.
Es tipificaran de la manera següent: HL-150/C/TM, on C = consistència i TM= mida màxima del granulat.
El formigó no ha de tenir disgregacions ni buits a la massa.
Gruix de la capa de formigó: >= 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Gruix de la capa: - 30 mm
- Nivell: +20 / - 50 mm
- Planor: ± 16 mm/2 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'acabat del fons de la rasa o pou, s'ha de fer immediatament abans de col·locar el formigó de neteja. Si ha de passar un temps entre l'excavació i l'abocada del formigó, cal deixar els 10 o 15 cm finals del terreny sense extreure, i fer l'acabat final del terreny just abans de fer la capa de neteja.
La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.
El formigonament s'ha d'aturar, com a norma general, en cas de pluja o quan es preveu que durant les 48 hores següents la temperatura pot ser inferior a 0°C.
El formigó s'ha de col·locar abans d'iniciar l'adormiment.
L'abocada s'ha de fer sense que es produeixin disgregacions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre la capa de neteja.
- Inspecció del procés de formigonat amb control de la temperatura ambient.
- Control de les condicions geomètriques d'acabat (gruix, nivell i planor).
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.
La correcció dels defectes observats ha d'anar a càrrec del contractista.

P4 ESTRUCTURES

P43 ESTRUCTURES DE FUSTA

P431- BIGA DE FUSTA, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P431-4SRQ.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals amb perfils de fusta serrada, fusta laminada o fusta contralaminada, utilitzats directament o formant peces compostes.
S'han considerat els elements següents:
- Bigues
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formació d'elements estructurals nous:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells
CONDICIONS GENERALS:
La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.
La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.
Cada element ha de dur les marques d'identificació suficients per tal de definir la seva posició a l'obra.
El tipus d'unió i els materials utilitzats per a la unió han de ser els indicats a la DT. En el seu defecte cal verificar que son capaços de resistir sense deformacions els esforços als que estaran sotmesos, d'acord amb les indicacions de l'apartat 8 del "Documento Básico SE-M Estructuras de Madera".
Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus de fusta, escairades i elements d'unió, s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.
Els recolzaments de bigues i encavallades s'ha de fer sobre superfícies horitzontals.
Els extrems dels pilars, bigues i biguetes han de restar separats dels paraments, per tal d'evitar podriments.
La separació dels perfils de fusta als paraments d'obra ha de ser de 15 mm coma mínim, per tal de permetre la ventilació de la fusta.
Cal que hi hagi un material que impedeixi el pas d'humitat als recolzaments de la fusta sobre les bases.
La cara superior i les testes dels elements de fusta que restin exposats a la intempèrie, cal que estiguin protegits de l'acció de la pluja, amb elements que permetin la ventilació.
Toleràncies d'execució:
- Fusta serrada: les dimensions i desviacions admissibles respecte a les mides nominals han de complir els límits de la classe 1 segons la norma UNE EN 336 per a fusta de coníferes i pollancre.
- Aquesta norma s'aplicarà a d'altres especies de frondoses amb els coeficients de minvament i inflament corresponents.

- Corbament de columnes i bigues mesurada al punt mig del tram: - Fusta laminada: 1/500 de la llargada del tram - Fusta massissa: 1/300 de la llargada del tram

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
La DF ha d'haver aprovat els plànols de taller abans d'iniciar l'execució de l'obra. Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.
Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
No s'han de començar les unions de muntatge fins que no s'hagi comprovat que la posició dels elements de cada unió coincideix exactament amb la posició definitiva.
No s'han de forçar les peces per a realitzar les unions.
Quan es faci necessari tesar alguns elements de l'estructura abans de posar-la en servei, s'indicarà en els Plànols i Plec de Condicions Tècniques Particulars la forma en què s'ha fet i els medis de comprovació i mesura.
Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge, però sense estar en contacte, rebran les capes de vernís o pintura, si està prescrita, després de la inspecció i l'acceptació de la DF i abans del muntatge.
La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Després de perforar les peces s'han de separar per a eliminar les rebaves.
El cargols d'una unió s'han de collar inicialment al 80% del moment torsor final, començant pels situats al centre, i s'acabaran de collar en una segona fase.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.
El volum de les peces compostes es la suma dels volums de cada un dels seus perfils, llargària x secció teòrica, incloent la llargària dels encaixos i solapaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Seguridad estructural Madera DB-SE-M, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
UNE 56544:2003 Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural. Madera de coníferas.
UNE-EN 1912:2005 Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies.
ETA-06/0138 KLH solid wood slabs

P4 ESTRUCTURES

P43 ESTRUCTURES DE FUSTA

P437- CONNECTOR PER A ESTRUCTURES DE FUSTA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P437-4S9W.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements auxiliars (encastaments, recolzaments, rigiditzadors, connectors, etc.) per a estructures de fusta asserrada o encolada, amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.
S'han considerat els tipus de perfils següents:
- Connectors amb vis cargolat, col·locats a sobre de bigues, per fer d'unió amb una capa de compressió de formigó
- Elements d'unió amb perfils d'acer laminat en calent de les series L, LD, T, rodó, quadrat o rectangle d'acer S275JR, galvanitzat
- Elements d'unió amb perfils d'acer inoxidable AISI 304 o 316
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells
CONNECTORS AMB VIS CARGOLAT:
Els connectors han d'estar cargolats a la biga de fusta amb la separació indicada a la DT.
Han de sobresortir de la superfície superior de la biga 3 cm.
Toleràncies d'execució:
- Alineació: ± 2 mm/m
- Nivell: ± 5 mm
- Separació connectors: ± 10 mm
ELEMENTS D'UNIO AMB PERFILS O PLAQUES:
La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.
La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.
Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.
Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.
La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.
Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.
Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.
Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zenc.
L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.
No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.
Toleràncies d'execució:
- Llargària de l'element: ± 2 mm
- Planor: ± 0,2%
- Dimensions plaques d'ancoratge: ± 2%
- Separació entre barres d'ancoratge: ± 2%
- Alineació entre barres d'ancoratge: ± 2 mm
- Alineació: ± 2 mm/m
El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrossió.
Els mètodes de protecció podran ser:

- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

ELEMENTS D'UNIÓ AMB PERFILS:
El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.
Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.
Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.
Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.
Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.
Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.
Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.
Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluixin de forma involuntària.
Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.
Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinear al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.
No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.
La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.
Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.
Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.
Els elements de fixació i ancoratge dispossaran de protecció adient a la classe d'expossició ambiental.
Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.
Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.
CONNECTORS AMB VIS CARGOLAT:
Els connectors s'han de col·locar cargolant-los. No s'han de fixar a cops.
En cas de que la fusta de la biga no tingués prou resistència per a fixar els connectors (zones amb pudricions, corcs, tèrmits, etc.), cal comunicar-lo a la DF, i no col·locar la capa de formigó.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols.
En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

CONNECTORS AMB VIS CARGOLAT:
Unitat de quantitat realment col·locada segons les especificacions de la DT.
ELEMENTS D'UNIÓ AMB PERFILS:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
* UNE-EN 383:1998 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de la resistencia al aplastamiento y del módulo de aplastamiento para los elementos de fijación tipo clavija.
* UNE-EN 385:1996 Empalmes por unión dentada en madera estructural.

Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación.
* UNE-EN 385:1997 ERRATUM Empalmes por unión dentada en madera estructural. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación.
* UNE-EN 912/AC:2001 Conectores para madera. Especificaciones de los conectores para madera.
* UNE-EN 1912:1999 Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de especies y calidad visuales.
* UNE-ENV 387:1999 Madera laminada encolada. Uniones dentadas de gran dimensión. Especificación y requisitos mínimos de fabricación.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.
Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:
- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.
La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.
Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control segons l'article 91.2.2.1 de l'EAE.
Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller , considerant-se les toleràncies al plec de condicions.
Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.
Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.
L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:
-Identificació del elements.
-Situació dels eixos de simetria.
-Situació de les zones de suport contigües.
-Paral·lelisme d'ales i platabandes.
-Perpendicularitat d'ales i ànimes.
-Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
-Contrafletxes.
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.
La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.
El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:
-Memòria de muntatge.
-Plànols de muntatge.
-Programa d'inspecció.
Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:
-L'ordre de cada operació.
-Eines utilitzades.
-Qualificació del personal.
-Traçabilitat del sistema.
UNIONS SOLDADES:
Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 77.4.2 de l'EAE o l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.
La soldadura es realitzarà segons l'apartat 77.4.1 de la EAE o l'apartat

94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.
Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN 970 segons EAE o UNE-EN iso 17637 segons el CODI ESTRUCTURAL.
Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.
UNIONS CARGOLADES:
Es comprovaran .els parells de serratge aplicats als cargols.
En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.
La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.
UNIONS SOLDADES:
La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.
Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.
UNIONS CARGOLADES:
La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
UNIONS SOLDADES:
La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
UNIONS SOLDADES:
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
Es controlaran tots els cordons de soldadura.
Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.
A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:
-Inspecció visual de tots els cordons.
-Comprovacions mitjançant assajos no destructius segons la taula 91.2.2.5 de l'EAE.
Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062
-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.
-Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.
-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.
-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.
A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional
Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.
Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.
Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.
UNIONS CARGOLADES:
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues,

i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
UNIONS SOLDADES:
No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.
No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.
No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

---

P4 ESTRUCTURES

P43 ESTRUCTURES DE FUSTA

P43A- ENCAVALLADA DE FUSTA, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P43A-6UG1.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals amb perfils de fusta serrada, fusta laminada o fusta contralaminada, utilitzats directament o formant peces compostes.
S'han considerat els elements següents:
- Encavallades
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formació d'elements estructurals nous:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells
CONDICIONS GENERALS:
La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.
La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.
Cada element ha de dur les marques d'identificació suficients per tal de definir la seva posició a l'obra.
El tipus d'unió i els materials utilitzats per a la unió han de ser els indicats a la DT. En el seu defecte cal verificar que son capaços de resistir sense deformacions els esforços als que estaran sotmesos, d'acord amb les indicacions de l'apartat 8 del "Documento Básico SE-M Estructuras de Madera".
Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus de fusta, escairades i elements d'unió, s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.
Els recolzaments de bigues i encavallades s'ha de fer sobre superfícies horitzontals.
Els extrems dels pilars, bigues i biguetes han de restar separats dels paraments, per tal d'evitar podriments.
La separació dels perfils de fusta als paraments d'obra ha de ser de 15 mm coma mínim, per tal de permetre la ventilació de la fusta.
Cal que hi hagi un material que impedeixi el pas d'humitat als recolzaments de la fusta sobre les bases.
La cara superior i les testes dels elements de fusta que restin exposats a la intempèrie, cal que estiguin protegits de l'acció de la pluja, amb elements

que permetin la ventilació.
Toleràncies d'execució:
- Fusta serrada: les dimensions i desviacions admissibles respecte a les mides nominals han de complir els límits de la classe 1 segons la norma UNE EN 336 per a fusta de coníferes i pollancre.
- Aquesta norma s'aplicarà a d'altres especies de frondoses amb els coeficients de minvament i inflament corresponents.
- Corbament de columnes i bigues mesurada al punt mig del tram: - Fusta laminada: 1/500 de la llargada del tram - Fusta massissa: 1/300 de la llargada del tram
- Peces que formen part d'una encavallada: - Corbament màxim: 10 mm sempre que la peça estigui travada amb la coberta acabada de manera que s'eviti el moment provocat per la distorsió
- Aplomat de l'encavallada:
<= 10+5*(H-1) mm (H=alçada entre el recolzament inferior i la part superior de l'encavallada en m)
<= 25 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
La DF ha d'haver aprovat els plànols de taller abans d'iniciar l'execució de l'obra. Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.
Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
No s'han de començar les unions de muntatge fins que no s'hagi comprovat que la posició dels elements de cada unió coincideix exactament amb la posició definitiva.
No s'han de forçar les peces per a realitzar les unions.
Quan es faci necessari tesar alguns elements de l'estructura abans de posar-la en servei, s'indicarà en els Plànols i Plec de Condicions Tècniques Particulars la forma en què s'ha fet i els medis de comprovació i mesura.
Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge, però sense estar en contacte, rebran les capes de vernís o pintura, si està prescrita, després de la inspecció i l'acceptació de la DF i abans del muntatge.
La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Després de perforar les peces s'han de separar per a eliminar les rebaves.
El cargols d'una unió s'han de collar inicialment al 80% del moment torsor final, començant pels situats al centre, i s'acabaran de collar en una segona fase.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.
El volum de les peces compostes es la suma dels volums de cada un dels seus perfils, llargària x secció teòrica, incloent la llargària dels encaixos i solapaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Seguridad estructural Madera DB-SE-M, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
UNE 56544:2003 Clasificación visual de la madera aserrada para uso

estructural. Madera de coníferas.
UNE-EN 1912:2005 Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies.
ETA-06/0138 KLH solid wood slabs

P4 ESTRUCTURES

P43 ESTRUCTURES DE FUSTA

P43D- PILAR DE FUSTA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P43D-6UD1.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals amb perfils de fusta serrada, fusta laminada o fusta contralaminada, utilitzats directament o formant peces compostes.
S'han considerat els elements següents:
- Pilars
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formació d'elements estructurals nous:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells
CONDICIONS GENERALS:
La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.
La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.
Cada element ha de dur les marques d'identificació suficients per tal de definir la seva posició a l'obra.
El tipus d'unió i els materials utilitzats per a la unió han de ser els indicats a la DT. En el seu defecte cal verificar que son capaços de resistir sense deformacions els esforços als que estaran sotmesos, d'acord amb les indicacions de l'apartat 8 del "Documento Básico SE-M Estructuras de Madera".
Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus de fusta, escairades i elements d'unió, s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.
Els recolzaments de bigues i encavallades s'ha de fer sobre superfícies horitzontals.
Els extrems dels pilars, bigues i biguetes han de restar separats dels paraments, per tal d'evitar podriments.
La separació dels perfils de fusta als paraments d'obra ha de ser de 15 mm coma mínim, per tal de permetre la ventilació de la fusta.
Cal que hi hagi un material que impedeixi el pas d'humitat als recolzaments de la fusta sobre les bases.
Toleràncies d'execució:
- Fusta serrada: les dimensions i desviacions admissibles respecte a les mides nominals han de complir els límits de la classe 1 segons la norma UNE EN 336 per a fusta de coníferes i pollancre.
- Aquesta norma s'aplicarà a d'altres especies de frondoses amb els coeficients de minvament i inflament corresponents.
- Corbament de columnes i bigues mesurada al punt mig del tram: - Fusta laminada: 1/500 de la llargada del tram - Fusta massissa: 1/300 de la llargada del tram

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
La DF ha d'haver aprovat els plànols de taller abans d'iniciar l'execució de l'obra. Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.
Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
No s'han de començar les unions de muntatge fins que no s'hagi comprovat que la posició dels elements de cada unió coincideix exactament amb la posició definitiva.
No s'han de forçar les peces per a realitzar les unions.
Quan es faci necessari tesar alguns elements de l'estructura abans de posar-la en servei, s'indicarà en els Plànols i Plec de Condicions Tècniques Particulars la forma en què s'ha fet i els medis de comprovació i mesura.
Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge, però sense estar en contacte, rebran les capes de vernís o pintura, si està prescrita, després de la inspecció i l'acceptació de la DF i abans del muntatge.
La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Després de perforar les peces s'han de separar per a eliminar les rebaves.
El cargols d'una unió s'han de collar inicialment al 80% del moment torsor final, començant pels situats al centre, i s'acabaran de collar en una segona fase.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.
El volum de les peces compostes es la suma dels volums de cada un dels seus perfils, llargària x secció teòrica, incloent la llargària dels encaixos i solapaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Seguridad estructural Madera DB-SE-M, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
UNE 56544:2003 Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural. Madera de coníferas.
UNE-EN 1912:2005 Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies.
ETA-06/0138 KLH solid wood slabs

P4 ESTRUCTURES

P44 ESTRUCTURES D'ACER

P44C- PILAR D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P44C-DP34.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.
S'han considerat els elements següents:
- Pilars
S'han considerat els tipus de perfils següents:
- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), EAE-2011, UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), EAE-2011, UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), EAE-2011, UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), EAE-2011, UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), EAE-2011, UNE-EN 10025-2
S'han considerat els acabats superficials següents:
- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locació amb soldadura
- Col·locació amb cargols
- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells
CONDICIONS GENERALS:
Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.
La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.
La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.
Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.
Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.
La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.
Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.
L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.
Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.
Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zenc.
L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.
No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a

l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.
Toleràncies d'execució:
- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'article 80 de l'EAE o l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'article 80 de l'EAE o l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.

PILARS:
Si la base del pilar ha de quedar embeguda dins de formigó no necessitarà protecció 30 mm segons la EAE o 50 mm segons el CODI ESTRUCTURAL per sota del nivell del formigó.
L'espai entre la placa de recolzament del pilar i els fonaments s'ha de reblir amb beurada de ciment, beurades especials o formigó fi.
Abans del rebliment, l'espai situat sota la placa de recolzament d'acer, ha d'estar net de líquids, gel, residus i de qualsevol material contaminant.
La quantitat de beurada utilitzada ha de ser suficient per a que aquest espai quedi completament reblert.
Segons el gruix a reblir les beurades han de ser dels següents tipus:
- Gruixos nominals inferiors a 25 mm: barreja de ciment pòrtland i aigua
- Gruixos nominals entre 25 i 50 mm: morter fluït de ciment pòrtland de dosificació no inferior a 1:1
- Gruixos nominals superiors a 50 mm: morter sec de ciment pòrtland de dosificació no inferior a 1:2 o formigó fi

Les beurades especials han de ser de baixa retracció i s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 29.2.b de l'EAE o la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 29.2 de l'EAE o l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Toleràncies d'execució:
- Franquícia màxima entre superfícies adjacents: - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm - Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm
- Diàmetre dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 76.2 de l'EAE o l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 76.2 de l'EAE o l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
- Posició dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 76.2 de l'EAE o l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL. - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 76.2 de l'EAE o l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.
El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrossió.
Els mètodes de protecció podran ser:
- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.
Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.
Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.
Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.
Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.
Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.
Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.
Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluixin de forma involuntària.
Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.
Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinear al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.
No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.
La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.
Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.
Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.
Els elements de fixació i ancoratge dispossaran de protecció adient a la classe d'expossició ambiental.
Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de

pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.
Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.
Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.
Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.
Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.
COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols.
En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:
- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.
A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar,

referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.
Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.
Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.
El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.
Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.
Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.
Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.
No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.
Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 77 de l'EAE o l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 77 de l'EAE o l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código

Estructural.
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.
Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:
- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.
La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.
Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control segons l'article 91.2.2.1 de l'EAE.
Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller , considerant-se les toleràncies al plec de condicions.
Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.
Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.
L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:
-Identificació del elements.
-Situació dels eixos de simetria.
-Situació de les zones de suport contigües.
-Paral·lelisme d'ales i platabandes.
-Perpendicularitat d'ales i ànimes.
-Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
-Contrafletxes.
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.
La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.
El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:
-Memòria de muntatge.
-Plànols de muntatge.
-Programa d'inspecció.
Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:
-L'ordre de cada operació.
-Eines utilitzades.
-Qualificació del personal.
-Traçabilitat del sistema.
UNIONS SOLDADES:
Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 77.4.2 de l'EAE o l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.
La soldadura es realitzarà segons l'apartat 77.4.1 de la EAE o l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.
Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN 970 segons EAE o UNE-EN iso 17637 segons el CODI ESTRUCTURAL.
Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.

UNIONS CARGOLADES:
Es comprovaran .els parells de serratge aplicats als cargols.
En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.
La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.
UNIONS SOLDADES:
La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.
Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.
UNIONS CARGOLADES:
La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
UNIONS SOLDADES:
La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
UNIONS SOLDADES:
En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
Es controlaran tots els cordons de soldadura.
Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.
A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:
-Inspecció visual de tots els cordons.
-Comprovacions mitjançant assajos no destructius segons la taula 91.2.2.5 de l'EAE.
Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062
-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.
-Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.
-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.
-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.
A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional
Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.
Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.
Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.
UNIONS CARGOLADES:
La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

UNIONS SOLDADES:
No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.
No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.
No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

---

P5 COBERTES

P53 COBERTES DE PLAQUES CONFORMADES

P534- COBERTA AMB PLANXES CONFORMADES D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P534-4SD3.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de revestiment de cobertes amb pendent, mitjançant plaques o planxes de perfils diversos.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Ancorades sobre corretges
S'han considerat els materials següents:
- Plaques conformades d'acer ancorades sobre corretges.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig dels eixos dels pendents
- Col·locació de les plaques
CONDICIONS GENERALS:
Per a la coberta de plaques de color, el conjunt acabat ha de tenir un color uniforme.
Les esquenes d'ase i les vores han de quedar alineades longitudinalment.
Les plaques han d'estar alineades o desplaçades una onda o un nervi, respecte a les inferiors, en la direcció del pendent i alineades en l'altra direcció.
El conjunt dels elements col·locats ha de ser estanc.
S'han de respectar els junts estructurals.
Totes les fixacions han d'estar a la part alta de les ondes o dels nervis i han de portar una volandera tova d'estanquitat, una volandera metàl·lica i un suport d'onda o de nervi. Els ganxos d'ancoratge, a més, han de dur una femella.
Les plaques alternades en ambdós sentits han de portar una fixació amb anella de seguretat.
Els cavalcaments laterals entre plaques han de quedar protegits del vent dominant.
El cavalcament entre les peces ha de ser l'adequat en funció del pendent del suport i les condicions de l'entorn (zona eòlica, tempestes, altitud topogràfica, etc.).
En les plaques ancorades sobre corretges, els ganxos d'ancoratge s'han de col·locar al costat de la corretja més propera al carener.
Volada en el ràfec: >= 5 cm
- Plaques fibrociment NT o d'acer: <=35 cm
Volada en el lateral: >= 5 cm; <= una onda o un nervi
Cavalcament entre les peces i els aiguafons: >= 5 cm
Separació entre les peces de les dues vessants en l'aiguafons: >= 20 cm
Distància entre la fixació i els extrems de la placa: >= 5 cm
Distància entre les anelles de seguretat:
- Plaques de polièster o fibrociment: <= 200 cm
- Plaques d'acer: <= 500 cm
Cavalcament entre plaques:
- Sobre la placa inferior en el sentit del pendent (segons el pendent i la

zona ha de complir la NTE-QT): - Perfil ondulat gran o nervat: 15 - 20 cm
- Perfil ondulat petit o grecat: 10 - 15 cm
- Sobre la placa lateral: - Perfil ondulat: >= un quart d'onda - Perfil nervat o grecat: >= la part superior del nervi
Toleràncies d'execució:
- Paral·lelisme entre dues plaques consecutives: ± 5 mm
- Paral·lelisme entre el conjunt de plaques: ± 30 mm
- Alineació entre dues plaques consecutives: ± 5 mm
- Alineació entre les plaques d'una filada: ± 20 mm
- Cavalcament: - 20 mm
PLAQUES D'ACER:
Al revestiment acabat no hi ha d'haver peces amb defectes superficials (deformacions, ratlles, etc.).
Les peces han de quedar fixades sòlidament al suport.
Hi ha d'haver-hi punts de fixació a cada creuament amb les corretges.
Les peces han de cavalcar entre elles i sobre les peces del faldó.
Separació entre punts de fixació
Sobre corretges intermitges i d'aiguafons: <= 33 cm
Sobre corretges de ràfec i carener: <= 25 cm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'han d'aturar els treballs quan la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'han de revisar i assegurar les parts fetes.
Si l'alçada de caiguda es superior a 2 m s'ha de treballar amb cinturó de seguretat.
La col·locació de les plaques es farà de ràfec a carener i en sentit contrari al del vent dominant.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P5 COBERTES

P5Z ELEMENTS ESPECIALS PER A COBERTES

P5ZJ CANALS EXTERIORS

P5ZJ0- CANAL EXTERIOR D'ALUMINI, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P5ZJ0-4SMY.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació d'elements per a la conducció i evacuació de l'aigua de la coberta.
S'han considerat els tipus següents:
- Canal exterior de secció semicircular o rectangular, col·locada amb peces especials i connectada al baixant.
S'han considerat els següents materials per a canal exterior:
- Planxa de zinc
- Planxa de coure
- PVC rígid
- Peça ceràmica esmaltada, col·locada amb morter
- Planxa d'acer galvanitzat
- Planxa d'alumini
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Elements col·locats amb fixacions mecàniques o adherits:
- Replanteig de l'element
- Col·locació de l'element
- Execució de les unions
CONDICIONS GENERALS:
El conjunt de l'element col·locat ha de ser estanc.
El conjunt de l'element col·locat ha de ser estable.
Ha d'estar col·locada amb una pendent mínima del 0,5 % i amb una lleugera pendent cap a l'exterior.
La unió entre els trams de la canal s'ha de fer de manera que en quedi assegurada l'estanquitat.
Pendent cap els punts de desguàs: >= 1%
En les canals de planxa:
- El cavalcament de les làmines s'ha de fer protegint l'element en el sentit del recorregut de l'aigua. Els junts de dilatació han de ser estancs
- Les planxes han de quedar col·locades de forma que es puguin moure lliurement en tots els sentits, respecte el suport
- Les fixacions han de ser de metall compatible amb el de la planxa. En el cas de planxa de zinc han de ser de platina d'acer galvanitzat
- Els junts entre les peces de planxa de zinc, han d'anar soldats amb estany en tot el seu perímetre
- Distància entre suports: <= 50 cm
Cavalcament entre làmines en la canal de planxa: 5 cm
Toleràncies d'execució:
- Pendent: ± 2 mm/m, ± 10 mm/total
- Cavalcament entre les làmines en la canal de planxa: ± 2 mm
- Alineació respecte al plànol de façana: - Planxa: ± 5 mm/m, ± 10 mm/total - PVC, ceràmica: ± 5 mm/m, ± 10 mm/total

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja intensa, neu o vent superior a 50 km/h. En aquests supòsits, s'ha d'assegurar l'estabilitat de l'equip.
Si l'alçada de caiguda es superior a 2 m s'ha de treballar amb cinturó de seguretat.
La col·locació dels trams de la canal s'ha de començar pel punt més baix del recorregut.
ELEMENT DE PLANXA:
S'ha d'evitar el contacte directe de la planxa de coure amb el ferro, zinc, alumini, acer galvanitzat o fosa i la fusta de cedre.
S'ha d'evitar el contacte directe de la planxa de zinc o plom amb el guix, els morters de ciment pòrtland frescos i les fustes dures (roure, castanyer, teca, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

P61 PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA

P613 PARETS DE BLOCS DE CERÀMICA D'ARGILA ALLEUGERIDA

P6131- PARET DE TANCAMENT DE BLOCS DE CERÀMICA D'ARGILA ALLEUGERIDA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P6131-FJ3S.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de paret amb blocs de ceràmica alleugerida per a revestir col·locats amb morter.
S'han considerat els tipus següents:
- Paret de tancament recolzada
- Paret de tancament passant
- Paret divisòria
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de les parets
- Col·locació i aplomat de les mires de referència a les cantonades
- Marcat de les filades a les mires i estesa dels fils
- Col·locació de plomades en arestes i voladissos
- Col·locació de les peces humitejant-les i en filades senceres
- Repàs dels junts i neteja del parament
- Protecció de l'estabilitat del mur enfront de les accions horitzontals
- Protecció de l'obra executada de la pluja, les gelades i de les temperatures elevades
- Protecció de l'obra de fàbrica dels cops, rascades i de les esquitxades de morter
CONDICIONS GENERALS:
La paret ha de ser no estructural.
La paret ha de ser resistent a les accions laterals previstes d'acord l'article 5.4 del CTE-DB-F i la DT del projecte.
Ha de ser estable, plana i aplomada.
Les peces han d'estar col·locades a trencajunts i les filades han de ser horitzontals.
La paret ha d'estar travada en els acords amb altres parets.
En les cantonades i trobades amb d'altres parets, el cavalcament de les peces no ha de ser més petit que el través de la peça.
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en l'article 3 de la norma DB-SE-F, en especial les que fan referència a la durabilitat dels component: peces, morters i armadures, en el seu cas, en funció de les classes d'exposició.
Els encadellats laterals dels blocs han d'estar encaixats totalment.
Cavalcament de la peça en una filada: >= 0,4 x gruix de la peça, >= 40 mm
Les obertures han de portar una llinda resistent.
Ha d'estar travada, excepte la paret passant, en els acords amb altres parets.
Els junts horitzontals de les parets de tancament de gruix > 14 cm, han de tenir morter col·locat en dues franges paral·leles, separades per una zona intermitja sense morter >= 2 cm, una vegada col·locat el bloc.
El desplaçament entre els junts verticals de filades consecutives ha de ser >= 7 cm.
Els junts verticals no han de tenir morter.

No han d'haver peces de material diferent a la ceràmica d'argila alleugerida.
La paret ha d'estar formada per peces senceres, excepte a les singularitats, on poden haver-hi peces de mig bloc i peces especials.
A totes les singularitats, els junts han de coincidir amb el modulat general.
En els acords amb un sostre o amb qualsevol altre element estructural superior, cal que hi hagi un espai de 2 cm entre l'última filada i aquell element. Aquest espai s'ha d'haver reblert amb un material d'elasticitat compatible amb la deformació prevista del sostre, un cop l'estructura hagi adoptat les deformacions previstes, i mai abans de 24 h d'haver fet la paret.
Si hi ha regates, cal que siguin fetes amb màquina.
Les dimensions de les regates han complir amb les especificacions del article 4.6.6 i de la taula 4.8 del DB-SE-F
Gruix dels junts:
- Morter ordinari o lleuger (UNE-EN 998-2): 8-15 mm
- Morter de junt prim (UNE-EN 998-2): 1- 3 mm
Distància de l'última filada al sostre: 2 cm
Els junts dilatació han de cumplir l'article 2.2 i la taula 2.1 del DB-SE-F.
Carregament de la llinda al brancal: > 1/5 llum, >= 30 cm
Recolzament del bloc de la primera filada: >= 2/3 gruix
Toleràncies d'execució:
- Replanteig d'eixos: - Parcials: ± 10 mm - Extrems: ± 20 mm
- Planor: ± 10 mm/2 m
- Horitzontalitat de les filades: ± 10 mm/2 m
- Alçària: ± 15 mm/3 m, ± 25 mm/total
- Aplomat: ± 10 mm/3 m, ± 30 mm/total
- Gruix dels junts: ± 2 mm
- Distància entre l'última filada i el sostre: ± 5 mm

PARET DE TANCAMENT PASSANT:
Ha d'estar ancorada a la paret de suport amb connectors que han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
Cal que estigui recolzada sobre un element resistent cada dues plantes o a 800 cm d'alçària, com a màxim, si la DF no fixa cap altra condició.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluges si la paret és exterior. Si es sobrepassen aquests límits, s'ha de revisar l'obra executada 48 h abans i s'han d'enderrocar les parts afectades.
Si la paret és exterior i el vent superior a 50 km/h, s'han de suspendre els treballs i assegurar les parts que s'han fet.
L'obra s'ha d'aixecar, si és possible, per filades senceres.
Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin ni cedeixin aigua al morter.
Les condicions d'execució han de complir amb l'article 7 i 8 del DB-SE-F.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 2 m2: No es dedueixen
- Obertures > 2 m2 i <= 4 m2: Es dedueixen el 50%
- Obertures > 4 m2: Es dedueixen el 100%

Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.
Aquests criteris inclouen la col·locació dels elements que configuren l'obertura, com és ara bastiments, excepte en el cas de forats de més de 4,00 m2 en què aquesta col·locació es compta a part.
Inclouen l'execució de tots els treballs necessaris per a resoldre l'obertura, pel què fa a brancals i ampit, i s'utilitzaran, si cal, materials diferents dels que normalment conformen la unitat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
El control de l'execució de les obres es realitzarà d'acord amb les especificacions del projecte, els seus annexes i modificacions autoritzades per la DF i les instruccions del director de l'execució de l'obra, conforme al indicat en l'article 7.3 de la part I del CTE i demés normativa vigent d'aplicació.
Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.
- Comprovació del replanteig de la planta i de l'alçat dels tancaments.
- Inspecció abans, durant i després de l'execució de les parets de càrrega de blocs dels següents punts: - Col·locació de les mires en les cantonades i estesa del fil entre mires. - Humitat dels maons. - Col·locació de les peces. - Obertures. - Travat entre diferents parets en junts alternats. - Regates.
- Presa de coordenades i cotes de totes les parets.
- Repàs dels junts i neteja del parament
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Quan s'observin irregularitats de replanteig, s'hauran de corregir abans d'aixecar el mur.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.
Suspensió dels treballs i correcció de les desviacions observades a càrrec del Contractista.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
- En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.
- Prova d'estanqueïtat de façana pel mètode de ruixament directe UNE-EN 13051.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.

P6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

P61 PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA

P618 PARETS DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT

P6180- PARET DE TANCAMENT D'UN FULL DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P6180-5QG0.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de tancament o de divisòria interior d'un full, amb paret de bloc de morter de ciment per a revestir o d'una o dues cares vistes, col·locat amb morter.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Paret amb traves i brancals massissats amb formigó
- Paret amb traves, brancals i blocs massissats amb formigó
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Col·locació de les mires en les cantonades i estesa del fil entre mires
- Col·locació de les peces
- Neteja i preparació de les barres (retalls, doblegat, etc.)
- Col·locació de les barres
- Execució de les unions
- Col·locació dels separadors, en el seu cas, per a garantir els recobriments
- Neteja i preparació dels elements a on es fa l'abocada
- Abocada i compactació del formigó
- Repàs dels junt i neteja del parament
- Protecció de l'estabilitat del mur enfront de les accions horitzontals
- Protecció de l'obra executada de la pluja, les gelades i les temperatures elevades
- Protecció de l'obra de fàbrica dels cops, rascades i esquitxos de morter
CONDICIONS GENERALS:
No pot ser estructural.
L'element ha de ser estable, resistent, pla i aplomat.
Les peces han d'estar col·locades a trencajunts i les filades han de ser horitzontals.
La paret ha d'estar formada per peces senceres, excepte a les singularitats, on poden haver-hi peces de mig bloc, si el tipus de bloc es foradat, o de 3/4 o mig bloc, si es massís.
Els junts horitzontals han d'estar plens i enrasats, si la DF no fixa cap altra condició.
A totes les singularitats, els junts han de coincidir amb el modulat general.
Si hi ha regates, cal que siguin fetes amb màquina.
L'acord amb d'altres parets ha d'estar fet sense travar els blocs. La unió cal que estigui feta amb elements auxiliars, d'acord amb els criteris fixats per la DF.
Hi ha d'haver un junt de control a les cantonades.
Les obertures han de portar una llinda resistent.
En els acords amb un sostre o amb qualsevol altre element estructural superior, cal que hi hagi un espai de 2 cm entre l'última filada i aquell element. Aquest espai s'ha d'haver reblert amb un material d'elasticitat compatible amb la deformació prevista del sostre, un cop l'estructura hagi adoptat les deformacions previstes, i mai abans de 24 h d'haver fet la paret.
Les peces que formen els brancals, els junts de control i l'acord amb d'altres parets i paredons, han d'estar reblerts de formigó en tota l'alçària de la paret.
Les armadures col·locades han de ser netes, sense òxids no adherents, pintures, greixos ni altres substàncies perjudicials.
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.
Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.
La posició de les armadures, en el junt horitzontal, ha de permetre el gruix de recobriment següent:
- Recobriment respecte a la vora exterior: >= 15 mm
- Recobriment per sobre i per sota: >= 2 mm
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.
Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
No hi ha d'haver disgregacions ni buits en la massa del formigó, un cop col·locat.

En compactar el formigó han de quedar plens tots els forats.
Gruix dels junts:
- Verticals: 0,6 cm
- Horitzontals: <= 1,2 cm
Junts de control:
- Separació: <= 12 m, <= 2 x alçària paret
- Separació en zones de grau sísmic >= VI: <= 5 m
Temperatura del formigó en el moment de l'abocada: >= 5°C
Temperatura dels elements on es fa l'abocada: >= 0°C
Toleràncies d'execució:
- Replanteig d'eixos parcials: ± 10 mm
- Replanteig d'eixos extrems: ± 20 mm
- Planor: - Paret vista: ± 5 mm/2 m - Paret per a revestir: ± 10 mm/2 m
- Horitzontalitat de les filades: - Paret vista: ± 2 mm/2 m; ± 15 mm/total - Paret per revestir: ± 3 mm/2 m; ± 15 mm/total
- Alçària: ± 15 mm/3 m, ± 25 mm/total
- Aplomat: ± 10 mm/3 m, ± 30 mm/total
- Gruix dels junts: - Horitzontals: + 2 mm - Verticals: ± 2 mm
- Distància entre l'última filada i el sostre: ± 5 mm
- Distància entre obertures: ± 20 mm
- Posició de les armadures: ± 10 mm (no acumulatius)
TANCAMENT EXTERIOR:
El tancament exterior ha de complir amb les condicions exigides segons el tipus de tancament i el grau d'impermeabilitat de l'element, especificades en l'article 2.3 del DB-HS1.
Classificació en funció de la composició i comportament front a la penetració de l'aigua de cada una de les capes que composen el tancament:
- Composició del full principal (C): - C1: Gruix mitjà - C2: Gruix alt
- Higroscopicitat del material component del full principal (H): - H1: Higroscopicitat baixa
- Resistència a la filtració dels junts entre peces del full principal (J):
- J1: Resistència mitja - J2: Resistència alta
- Resistència a la filtració de la barrera contra la penetració d'aigua (B):
- B1: Resistència mitja - B2: Resistència alta - B3: Resistència molt alta
Si el tancament és exterior i d'un full, la solució ha de complir la condició C2 segons l'apartat 2.3.2 del DB-HS 1: el gruix del full principal ha de ser >= 24 cm.
Ha d'haver-hi junts de dilatació en el full principal que han de coincidir amb els junts estructurals. Aquests junts han de quedar reblerts i segellats amb materials que tinguin una elasticitat i adherència suficients per tal d'absorbir els moviments de l'element.
La separació màxima entre els junts de dilatació ha de complir l'especificat en la taula 2.1 del DB-SE-F.
Quan el full principal no queda interromput per pilars o sostres, el full no ha de quedar adherit a aquests elements.
El junt entre tancament i fusteria ha de complir l'especificat en l'apartat 2.3.3.6 del DB HS1, en funció del grau d'impermeabilitat de la façana.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluges si la paret és exterior. Si es sobrepassen aquests límits, s'ha de revisar l'obra executada 48 h abans i s'han d'enderrocar les parts afectades.
Si la paret és exterior i el vent superior a 50 km/h, s'han de suspendre els treballs i assegurar les parts que s'han fet.
L'obra s'ha d'aixecar, si és possible, per filades senceres.
S'ha d'humitejar el bloc per col·locar només a la zona dels junts. Si el bloc conté additiu hidrofugant no s'ha d'humitejar.
En junts de resistència a la filtració alta (J2) o mitja (J1), les peces han d'humitejar-se abans de la col·locació.
L'ordre d'execució de les feines ha de ser l'indicat en el primer apartat, on s'enumeren les operacions incloses a la unitat d'obra.
Cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra ha de complir el seu plec de condicions.

Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que oculti el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions de l'operació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció del volum corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 2 m2: No es dedueixen
- Obertures > 2 m2 i <= 4 m2: Es dedueixen el 50%
- Obertures > 4 m2: Es dedueixen el 100%
Aquests criteris inclouen la col·locació dels elements que configuren l'obertura, com és ara bastiments, excepte en el cas de forats de més de 4,00 m2 en què aquesta col·locació es compta a part.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

TANCAMENT EXTERIOR:
Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
TANCAMENT NO EXTERIOR O DIVISÒRIA:
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

P61 PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA

P618 PARETS DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT

P6182- PARET DE TANCAMENT DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P6182-45CI.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de parets i envans de blocs de morter de ciment i blocs de morter de ciment hidròfug, col·locats amb morter.
S'han considerat els tipus següents:
- Formació de paredó o paret de tancament o divisòria, recolzat amb blocs per a revestir o d'una o dues cares vistes
- Formació de paredó o paret de tancament passant amb blocs per a revestir o d'una cara vista
- Formació de paret de tancament amb blocs encadellats d'una o dues cares vistes
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Col·locació de les mires en les cantonades i estesa del fil entre mires
- Col·locació de les peces
- Repàs dels junts i neteja del parament
CONDICIONS GENERALS:

No pot ser estructural.
La paret ha de ser resistent a les accions laterals previstes d'acord l'article 5.4 del CTE-DB-F i la DT del projecte.
L'element ha de ser estable, resistent, pla i aplomat.
A totes les singularitats, els junts han de coincidir amb el modulat general.
Els junts dilatació han de cumplir l'article 2.2 i la taula 2.1 del DB-SE-F.
Gruix dels junts:
- Morter ordinari o lleuger (UNE-EN 998-2): 8-15 mm
- Morter de junt prim (UNE-EN 998-2): 1- 3 mm
Distància de l'última filada al sostre: 2 cm
Toleràncies d'execució:
- Replanteig d'eixos parcials: - Pilar: ± 20 mm - Paredó o paret: ± 10 mm
- Replanteig d'eixos extrems: - Pilar: ± 40 mm - Paredó o paret: ± 20 mm
- Planor: - Paret vista: ± 5 mm/2 m - Paret per a revestir: ± 10 mm/2 m
- Horitzontalitat de les filades: - Paret vista: ± 2 mm/2 m; ± 15 mm/total - Paret per revestir: ± 3 mm/2 m; ± 15 mm/total
- Alçària: ± 15 mm/3 m, ± 25 mm/total
- Aplomat: ± 10 mm/3 m, ± 30 mm/total
- Gruix dels junts: - Horitzontals: + 2 mm - Verticals: ± 2 mm
- Distància entre l'última filada i el sostre: ± 5 mm
- Distància entre obertures: ± 20 mm
PARET O PAREDÓ:
Les peces han d'estar col·locades a trencajunts i les filades han de ser horitzontals.
La paret ha d'estar formada per peces senceres, excepte a les singularitats, on poden haver-hi peces de mig bloc, si el tipus de bloc es foradat, o de 3/4 o mig bloc, si es massís.
Els junts horitzontals han d'estar plens i enrasats i si el tipus de bloc és encadellat, els verticals, si la DF no fixa cap altra condició.
Si hi ha regates, cal que siguin fetes amb màquina.
Les dimensions de les regates han complir amb les especificacions del article 4.6.6 i de la taula 4.8 del DB-SE-F
En els acords amb un sostre o amb qualsevol altre element estructural superior, cal que hi hagi un espai de 2 cm entre l'última filada i aquell element. Aquest espai s'ha d'haver reblert amb un material d'elasticitat compatible amb la deformació prevista del sostre, un cop l'estructura hagi adoptat les deformacions previstes, i mai abans de 24 h d'haver fet la paret.
En les cantonades i trobades amb d'altres parets, el cavalcament de les peces no ha de ser més petit que el través de la peça.
Cavalcament de la peça en una filada: >= 0,4 x gruix de la peça, >= 40 mm
PARET O PAREDÓ (EXCEPTE LES DE BLOC ENCADELLAT):
L'acord amb d'altres parets ha d'estar fet sense travar els blocs. La unió cal que estigui feta amb elements auxiliars, d'acord amb els criteris fixats per la DF.
Hi ha d'haver un junt de control a les cantonades.
Les peces que formen els brancals, els junts de control i l'acord amb d'altres parets i paredons, han d'estar reblerts de formigó en tota l'alçària de la paret.
Les obertures han de portar una llinda resistent.
Gruix dels junts:
- Verticals: 0,6 cm
- Horitzontals: <= 1,2 cm
ELEMENTS DE BLOC ENCADELLAT:
La paret ha d'estar travada en els acords amb d'altres parets i pilars.
Els blocs han d'estar reblerts de formigó.
Han de tenir l'armadura necessària que garanteixi una estabilitat i resistència correctes.
Gruix dels junts verticals: <= 1,2 cm
PAREDÓ O PARET DE TANCAMENT PASSANT:
Ha d'estar ancorada a la paret de suport amb connectors que han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
Cal que estigui recolzada sobre un element resistent cada dues plantes o a 800 cm d'alçària, com a màxim, si la DF no fixa cap altra condició.
Cada 5 filades, com a màxim, hi ha d'haver un element formigonat i armat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluges si la paret és exterior. Si es sobrepassen aquests límits, s'ha de revisar l'obra executada 48 h abans i s'han d'enderrocar les parts afectades.
Si la paret és exterior i el vent superior a 50 km/h, s'han de suspendre els treballs i assegurar les parts que s'han fet.
L'obra s'ha d'aixecar, si és possible, per filades senceres.
S'ha d'humitejar el bloc per col·locar només a la zona dels junts. Si el bloc conté additiu hidrofugant no s'ha d'humitejar.
Les peces que s'han de reblir de formigó, han de tenir la humitat necessària, abans de l'abocada, perquè no absorbeixin l'aigua del formigó. Si el bloc conté additiu hidrofugant, no s'ha d'humitejar.
El formigó dels brancals, dels junts de control i dels acords, s'ha d'abocar cada 5 filades, com a màxim, i ha de quedar compactat i sense buits dintre de les peces.
Les condicions d'execució han de complir amb l'article 7 i 8 del DB-SE-F.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

PARET O PAREDÓ:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
PARET O PAREDÓ (EXCEPTE LES DE BLOC ENCADELLAT):
Amb deducció del volum corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 2 m2: No es dedueixen
- Obertures > 2 m2 i <= 4 m2: Es dedueixen el 50%
- Obertures > 4 m2: Es dedueixen el 100%

Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.
Aquests criteris inclouen la col·locació dels elements que configuren l'obertura, com és ara bastiments, excepte en el cas de forats de més de 4,00 m2 en què aquesta col·locació es compta a part.
Inclouen l'execució de tots els treballs necessaris per a resoldre l'obertura, pel què fa a brancals i ampit, i s'utilitzaran, si cal, materials diferents dels que normalment conformen la unitat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
El control de l'execució de les obres es realitzarà d'acord amb les especificacions del projecte, els seus annexes i modificacions autoritzades per la DF i les instruccions del director de l'execució de l'obra, conforme al indicat en l'article 7.3 de la part I del CTE i demés normativa vigent d'aplicació.
Sense caràcter limitatiu, els punts de control més destacables són els següents:
- Comprovació del replanteig de la planta i de l'alçat dels tancaments.
- Col·locació i aplomat de les mires en les cantonades i estesa del fil entre mires.
- Replanteig de les peces
- Control de col·locació de les peces.
- Inspecció abans, durant i després de l'execució de les parets de càrrega de blocs dels següents punts: - Humitat dels blocs - Obertures - Travat - Junts de control
- Presa de coordenades i cotes de totes les parets.
- Repàs dels junts i neteja del parament

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
- En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.
- Prova d'estanqueïtat de façana pel mètode de ruixament directe UNE-EN 13051.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Quan s'observin irregularitats de replanteig, s'hauran de corregir abans d'aixecar el mur.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.
Suspensió dels treballs i correcció de les desviacions observades a càrrec del Contractista.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

P6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

P61 PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA

P61Z ELEMENTS AUXILIARS PER A PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA

P61Z0- ACER PER A ARMADURA DE PARETS, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P61Z0-DABB.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements auxiliars per a parets i envans d'obra de fàbrica col·locats a l'obra.
S'han considerat els elements següents:
- Col·locació d'acer en barres corrugades per a l'armadura de parets de diferents materials (formigó translúcid, blocs de morter de ciment o blocs de ceràmica alleugerida)
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Col·locació d'acer en barres corrugades per a l'armadura de parets:
- Neteja i preparació de les barres (retalls, doblegat, etc.)
- Col·locació de les barres
- Execució de les unions
- Col·locació dels separadors, en el seu cas, per a garantir els recobriments
COL·LOCACIÓ D'ACER EN BARRES CORRUGADES PER A L'ARMADURA DE PARETS:
Les armadures col·locades han de ser netes, sense òxids no adherents, pintures, greixos ni altres substàncies perjudicials.
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.
Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.
Gruix del recobriment de l'armadura: >= 20 mm
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.
Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.

Toleràncies d'execució:
- Posició de les armadures: ± 10 mm (no acumulatius)
COL·LOCACIÓ D'ACER EN BARRES CORRUGADES PER A L'ARMADURA DE PARETS DE FORMIGÓ TRANSLÚCID:
La posició de les armadures ha de permetre el recobriment següent:
- Vidre sense cambra d'aire: >= 1 cm
- Vidre amb cambra d'aire: >= 2 cm
Totes les barres han d'estar doblegades d'acord amb el perímetre, segons la llargària fixada per la DF
La llargària de cavalcament ha de ser la fixada per la DF
Cavalcament de les armadures horitzontals en el junt de dilatació i estanquitat: >= 3 cm
COL·LOCACIÓ D'ACER EN BARRES CORRUGADES PER A L'ARMADURA DE PARETS DE BLOCS:
Gruix del recobriment de l'armadura: >= 20 mm
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.
Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.
Toleràncies d'execució:
- Posició de les armadures: ± 10 mm (no acumulatius)

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C, i s'ha de protegir l'obra que s'executa de l'acció de les pluges i dels vents superiors a 50 km/h.
COL·LOCACIÓ D'ACER EN BARRES CORRUGADES PER A L'ARMADURA DE PARETS:
El doblegament de les armadures s'ha de fer en fred, a velocitat constant, de forma mecànica i amb l'ajut d'un mandrí.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

ARMADURA:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un valor diferent del teòric cal l'acceptació expressa de la DF

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
PER A LA RESTA D'ELEMENTS:
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

P61 PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA

P61Z ELEMENTS AUXILIARS PER A PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA

P61Z3- FORMIGÓ PER A PARETS DE FÀBRICA (CE, EHE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P61Z3-45PI.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements auxiliars per a parets i envans d'obra de fàbrica col·locats a l'obra.
S'han considerat els elements següents:
- Col·locació de formigó, abocat manualment, en parets de blocs de morter de ciment o de ceràmica alleugerida
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Col·locació de formigó, abocat manualment, en parets de blocs:
- Neteja i preparació dels elements a on es fa l'abocada
- Abocada i compactació del formigó
COL·LOCACIÓ DE FORMIGÓ, ABOCAT MANUALMENT, EN PARETS DE BLOCS:
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
No hi ha d'haver disgregacions ni buits en la massa del formigó, un cop col·locat.
En compactar el formigó han de quedar plens tots els forats.
Temperatura del formigó en el moment de l'abocada: >= 5°C
Temperatura dels elements on es fa l'abocada: >= 0°C

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C, i s'ha de protegir l'obra que s'executa de l'acció de les pluges i dels vents superiors a 50 km/h.
COL·LOCACIÓ DE FORMIGÓ, ABOCAT MANUALMENT, EN PARETS DE BLOCS:
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.
El formigó s'ha de col·locar a l'obra abans que comenci a adormir-se.
S'ha d'abocar en els forats o en la canal formada per les peces.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

FORMIGÓ:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
FORMIGÓ:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
PER A LA RESTA D'ELEMENTS:
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

P6A REIXATS I TANQUES LLEUGERES

P6A3- REIXAT DE PANELLS DE MALLA D'ACER, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P6A3-FA6P.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació de reixat de malla d'acer i de la porta formada per perfils metàl·lics i malla electrosoldada.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Reixat amb bastidor o sense i malla electrosoldada, malla ondulada o entramat metàl·lic
S'han considerat les formes de col·locació del reixat següents:
- Amb pals de tub col·locats sobre daus de formigó
- Ancorat a l'obra
- Amb platines i fixat mecànicament a l'obra
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Reixat:
- Replanteig
- Col·locació dels muntants sobre daus de formigó, ancorats a l'obra o sobre platines
- Col·locació dels elements que formen el reixat
REIXAT
La tanca ha de quedar ben fixada al suport. Ha d'estar aplomada i amb els angles i els nivells previstos.
Els muntants han de quedar verticals, independentment del pendent del terreny.
Quan ha d'anar col·locada sobre daus de formigó, els suports s'han d'ancorar a aquestes bases que no han de quedar visibles.
La llargària de l'ancoratge dels suports ha de ser l'especificada a la DT.
Toleràncies d'execució:
- Distància entre suports: - Reixa amb malla de torsió senzilla: ± 20 mm
- Reixa amb bastidor de 2x1,8 m: ± 2 mm - Reixa amb bastidor de 2,5x1,5 m; 2,65x1,5 m o 2,65x1,8 m: ± 5 mm
- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell: ± 5 mm
- Aplomat: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

REIXAT
Durant tot el procés constructiu, s'ha de garantir la protecció contra les empentes i els impactes per mitjà d'ancoratges i s'ha de mantenir l'aplomat amb l'ajuda d'elements auxiliars.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

REIXAT
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:

- Comprovació topogràfica de la situació de la tanca.
- Inspecció visual de l'estat general de la tanca.
- Comprovació manual de la resistència d'arrencada en un 10 % dels suports. Es tracta de moure manualment el suport sense observar desplaçaments a la base de fonamentació.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls es realitzaran segons les indicacions de la DF. Els controls es fonamenten en l'inspecció visual i per tant, en l'experiència de l'inspector en aquest tipus de control.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Els tancaments amb malla hauran d'ajustar-se a les especificacions del plec, tant en el que fa referència a la malla pròpiament dita com en els elements auxiliars (suports i accessoris).
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades en els suports de la tanca. En cas d'observar deficiències, s'ampliarà el control, en primer lloc fins a un 20 % dels suports, i en cas de mantenir-se les irregularitats, es passarà a realitzar control sobre el 100 % de les unitats.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
En la unitat acabada han de realitzar-se, les comprovacions i probes de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

P7 IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS

P7B GEOTÈXTILS I LÀMINES SEPARADORES

P7B2- LÀMINA SEPARADORA DE POLIETILÈ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P7B2-5RJ7.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Làmina separadora col·locada no adherida.
S'han considerat els materials següents:
- Vel de polietilè de 50 a 150 micres de gruix

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació del suport
- Col·locació de la làmina

CONDICIONS GENERALS:
Ha de tenir un aspecte superficial pla i regular.
Ha de garantir la no adherència entre els components del sistema entre els que s'intercala.
Ha de ser imputrescible i compatible amb els materials amb què hagi d'estar en contacte.
Les làmines han de cavalcar entre elles.
No ha de quedar adherida al suport en cap punt.
Cavalcaments:
- Làmines geotèxtils en tracció mecànica: >= 30 cm
- Làmines separadores de polipropilè: >= 5 cm
- Làmines separadores de polietilè: >= 5 cm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El suport ha de ser net, sense irregularitats que puguin perforar la làmina. Les làmines col·locades s'han de protegir del pas de persones, equips o materials.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls i cavalcaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN LÀMINES DE POLIETILÈ:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Control d'execució de cada unitat d'obra verificant el replanteig
Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.
- Neteja i repàs del suport.
- Aplicació de l'emprimació, en el seu cas
- Control del procediment d'execució, amb especial atenció als cavalcaments entre peces i a l'execució dels elements singulars, tals com les vores, encontres, desguassos i junts.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
Inspecció visual de la unitat acabada.
- Proves d'estanquitat a criteri de DF en làmines de polietilè.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

P8 REVESTIMENTS

P82 ENRAJOLATS

P822- ENRAJOLATS AMB RAJOLA CERÀMICA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P822-3NR7.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Revestiments realitzats amb rajola, aplicats en paraments verticals, interiors o exteriors, en faixes exteriors, horitzontals o verticals i arrimadors.
S'han considerat els revestiments següents:
- Enrajolat amb rajola ceràmica esmaltada
- Trencadís amb trossos irregulars de rajola de diferents colors
- Enrajolat amb rajola ceràmica vidrada, rajola de València o rajola reproducció de rajola existent, en interiors
S'han considerat els morters següents:
- Morter adhesiu
- Morter pòrtland 1:4, només per a paraments d'alçària inferior o igual a 3 m
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Replanteig de l'especejament en el parament
- Col·locació de les peces fixades amb morter sobre el suport
- Rejuntat dels junts
- Neteja del parament
CONDICIONS GENERALS:
En el revestiment acabat no hi ha d'haver peces esquerdades, escantonades ni tacades.
Les peces han de quedar ben adherides al suport i han de formar una superfície amb la planor i l'aplomat previstos.
El color i la textura, en revestiments fets amb peces de forma regular, ha de ser uniforme en tota la superfície.
L'especejament ha de complir les especificacions subjectives requerides per la DF.
El revestiment exterior ha de tenir junts de dilatació. La distància entre junts ha de ser suficient per tal que no s'esquerdi.
S'ha d'adaptar als moviments del suport de manera que no quedin afectades les seves prestacions.
S'han de respectar els junts estructurals.
Els junts del revestiment han d'estar rejuntats amb beurada de ciment gris o blanc i, eventualment, colorants, si la DF no fixa d'altres condicions.
Si el revestiment és fet a l'exterior ha de quedar protegit contra la penetració de l'aigua entre les peces i el parament.
Entre el revestiment i qualsevol sortint del parament s'ha de deixar un junt segellat amb silicona.
Superfície de revestiment entre junts de dilatació: <= 20 m2
Distància entre junts de dilatació:
- Parament interior: <= 8 m
- Parament exterior: <= 3 m
Amplària dels junts de dilatació: >= 10 mm
Gruix del morter:
- Morter: 10-15 mm
- Morter adhesiu: 2-3 mm
ENRAJOLAT:
Els junts del revestiment han de ser rectes.
Amplària dels junts:
- Rajola comuna d'elaboració mecànica o fina, València, esmaltada o vidriada: >= 1 mm
- Rajola comuna d'elaboració manual: >= 5 mm
Toleràncies d'execució:
- Planor: - Rajola d'elaboració mecànica o fina, València, refractaria o gres: ± 2 mm/2 m - Rajola comuna d'elaboració manual: ± 4 mm/2 m
- Amplària junts: - Rajola d'elaboració mecànica o fina, València o vidriada: - Parament interior ± 0,5 mm - Parament exterior ± 1 mm - Rajola comuna d'elaboració manual: ± 2 mm - Rajola

refractaria o gres: ± 1 mm
- Paral·lelisme entre els eixos dels junts: ± 1 mm/m
- Horitzontalitat dels junts (amidada sobre els eixos dels junts): ± 2 mm/2 m
- Verticalitat dels junts (amidada sobre els eixos dels junts): ± 2 mm/2 m

TRENCADÍS:
La composició del trencadís ha de seguir les especificacions indicades a la DT
Ha de tenir la distribució de formes i condicions de planor i aplomat previstos.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs quan la temperatura sobrepassi els límits de 5°C i 35°C, la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. Si un cop executat el treball es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta durant les darreres 48 hores, i s'han d'enderrocar i refer les parts afectades.
La rejuntada s'ha de fer al cap de 24 h.
ENRAJOLAT:
Cal barrejar les peces de caixes diferents per tal d'evitar diferències de tonalitat.
COL·LOCACIÓ AMB MORTER ADHESIU:
L'arrebossat s'ha d'haver adormit, ha de tenir una humitat < 3% i ha d'estar lliure de sals solubles que puguin impedir l'adherència del morter adhesiu.
El morter adhesiu s'ha de preparar i aplicar segons les instruccions del fabricant. S'ha d'aplicar sobre superfícies de menys de 2 m2 i s'ha de marcar aquesta superfície amb una aplanadora dentada (les dents han de tenir entre 5 i 8 mm de fondària).
COL·LOCACIÓ AMB MORTER PÒRTLAND O REFRACTARI:
Els paraments d'aplicació han d'estar sanejats, nets i humits. Si cal, es poden repicar abans.
Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter.
El morter s'ha d'estendre per tota la bescara de la peça.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
En revestiment de paraments, amb deducció de la superfície corresponent a obertures d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2 i <= 2 m2: Es dedueix el 50%
- Obertures > 2 m2: Es dedueix el 100%

Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals, llindes, etc. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Replanteig de l'especejament al parament.
- Col·locació de les peces fixades amb morter sobre el suport.
- Rejuntat dels junts.
- Neteja del parament

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Quan s'observin irregularitats de replanteig, s'hauran de corregir abans de completar el revestiment.
No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.
Suspensió dels treballs i correcció de les desviacions observades a càrrec del Contractista.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.
- Inspecció visual de la unitat acabada i control de les condicions geomètriques d'acabat.
- En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

P8 REVESTIMENTS

P89 PINTATS

P89G- PINTAT DE FINESTRES, BALCONERES I PORTES DE FUSTA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P89G-43TX,P89G-43TQ.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Preparació i aplicació d'un recobriment de pintura sobre superfícies de materials diversos mitjançant diferents capes aplicades en obra.
S'han considerat els tipus de superfícies següents:
- Superfícies de fusta
S'han considerat els elements següents:
- Estructures
- Paraments
- Elements de tancament practicables (portes, finestres, balconeres)
- Elements de protecció (baranes o reixes)
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la superfície a pintar, fregat de l'òxid i neteja prèvia si és el cas, amb aplicació de les capes d'emprimació, de protecció o de fons, necessàries i del tipus adequat segons la composició de la pintura d'acabat
- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes de pintura d'acabat
CONDICIONS GENERALS:
En el revestiment no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.
Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes.
A les finestres, balconeres i portes, s'admet que s'hagin protegit totes les cares però que només s'hagin pintat les visibles.
PINTAT A L'ESMALT:
Gruix de la pel·lícula seca del revestiment: >= 125 micres

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents:
- Temperatures inferiors a 5°C o superiors a 30°C
- Humitat relativa de l'aire > 60%
- En exteriors: Velocitat del vent > 50 km/h, Pluja

Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.
Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques ni greixos.
S'han de corregir i eliminar els possibles defectes del suport amb massilla, segons les instruccions del fabricant.
No es pot pintar sobre suports molt freds ni sobreescalfats.
El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.
Quan el revestiment estigui format per més d'una capa, la primera capa s'ha d'aplicar lleugerament diluïda, segons les instruccions del fabricant.
S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o partícules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.
No s'admet la utilització de procediments artificials d'assecatge.
SUPERFÍCIES DE FUSTA:
La fusta no ha d'haver estat atacada per fongs o insectes, ni ha de tenir d'altres defectes.
El contingut d'humitat de la fusta, mesurat en diferents punts i a una fondària mínima de 5 mm, ha de ser inferior a un 15% per a coníferes o fustes toves i a un 12% per a frondoses o fustes dures.
S'han d'eliminar els nusos mal adherits i substituir-los per falques de fusta de les mateixes característiques. Els nusos sans que tenen exsudació de resina s'han de tapar amb goma laca.
Abans de l'aplicació de la 1° capa s'han de corregir i eliminar els possibles defectes amb massilla, segons les instruccions del fabricant; passar paper de vidre en la direcció de les vetes i eliminar la pols.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

PINTAT DE PORTES, FINESTRES I BALCONERES:
m2 de superfície de cada cara del tancament practicable tractat segons les especificacions de la DT amb les deduccions corresponents als envidraments segons els criteris següents:
Deducció de la superfície corresponent a l'envidrament per a peces amb una superfície envidrada de:
- Més d'un 75% del total: Es dedueix el 50%
- Menys del 75% i més del 50% del total: Es dedueix el 25%
- Menys del 50% del total o amb barretes: No es dedueix

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PER A LA RESTA D'ELEMENTS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la superfície a pintar.
- Acceptació del procediment d'aplicació de la pintura per part de la DF.
- Comprovació de l'assecatge d'una capa abans de procedir a una segona aplicació.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual de la unitat acabada.

En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.
Determinació del gruix de pel·lícula del recobriment sobre un element metàl·lic (UNE EN ISO 2808)
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

P9 FERMS I PAVIMENTS

P92 SUBBASES

P92A- SUBBASE DE TOT-U

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P92A-DX84.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subbases o bases de tot-u per a paviments.
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació: - En funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació:
- Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Aportació de material
- Estesa, humectació (si és necessària), i compactació de cada tongada
- Allisada de la superfície de l'última tongada
CONDICIONS GENERALS:
El material que s'utilitzi ha de complir les especificacions fixades en el plec de condicions corresponent.
Es pot utilitzar material granular reciclat de residus de la construcció o

demolicions, provinent de planta autoritzada legalment per al tractament d'aquests residus.
La superfície de la capa ha de quedar plana i a nivell amb les rasants previstes a la DT.
La capa ha de tenir el pendent especificat a la DT o, en el seu defecte, el que especifiqui la DF.
La capa quedarà correctament anivellada de manera que no hi hagi zones que retinguin aigua sobre la seva superfície.
En tota la superfície s'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst expressat com a percentatge sobre la densitat màxima obtinguda a l'assaig Pròctor Modificat, segons UNE-EN 13286-2.
BASE I SUBBASE PER A FERMS DE CARRETERES:
En capes de ferm de carreteres el tot-u utilitzat procedirà de la trituració, total o parcial, de pedra de cantera o grava natural.
Es podran utilitzar materials granulars reciclats, àrids reciclats de residus de construcció i demolició, àrids siderúrgics, subproductes i productes inerts de rebuig per a les categories de trànsit pesat T2 a T4.
Grau de compactació:
- Carreteres amb categoria de trànsit pesat T00 a T2: >= 100% PM, segons UNE 13286-2.
- Carreteres amb categoria de trànsit pesat T3, T4 i vorals: >= 98% PM, segons UNE 13286-2.
Valor del mòdul de deformació vertical Ev2 (assaig de càrrega de placa estàtica de 300 mm), segons UNE 103808:
- Categoria d'esplanada E3: - Categoria de trànsit pesat T00 a T2: >= 200 MPa - Categoria de trànsit pesat T1: >= 180 MPa - Categoria de trànsit pesat T2: >= 150 MPa - Categoria de trànsit pesat T3: >= 120 MPa - Categoria de trànsit pesat T4 i vorals: >= 100 MPa
- Categoria d'esplanada E2: - Categoria de trànsit pesat T1: >= 150 MPa
- Categoria de trànsit pesat T2: >= 120 MPa - Categoria de trànsit pesat T3: >= 100 MPa - Categoria de trànsit pesat T4 i vorals: >= 80 MPa
- Categoria d'esplanada E1: - Categoria de trànsit pesat T2: >= 100 MPa
- Categoria de trànsit pesat T3: >= 80 MPa - Categoria de trànsit pesat T4 i vorals: >= 80 MPa
A més, la relació Ev2/ Ev1 serà < a 2,2.
L'índex de Regularitat superficial IRI (NLT-330): Ha de complir amb els valors de la taula 510.7 del PG3 vigent.
Toleràncies d'execució:
- Rasant: + 0, -15 mm de la teòrica, en carreteres T00 a T2; + 0, -20 mm de la teòrica, en la resta de casos.
- Amplària: - 0 mm de la prevista en els plànols de seccions tipus.
- Gruix: - 0 mm del previst en els plànols de seccions tipus.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El tot-u estarà exempt de tot tipus de matèries estranyes que puguin afectar la durabilitat de la capa.
L'equip d'estesa ha de complir les especificacions de l'article 510.4.4 del PG3 vigent.
La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes.
Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra, d'acord amb les instruccions de la DF.
En el cas que el tot-u no es fabriqui a central, abans d'estendre un tongada, es procedirà a la seva homogeneïtzació i humidificació, si es considera necessari.
Durant les operacions de transport es prendran les degudes precaucions per a evitar les segregacions i les variacions d'humitat.
L'equip de compactació complirà les especificacions de l'article 510.4.5 del PG3 vigent.
L'estesa s'ha de realitzar, prenent cura d'evitar segregacions i contaminacions, en tongades de gruix no superior a 30 cm.
Totes les aportacions d'aigua han de fer-se abans de la compactació. Després, l'única humectació admissible és la de la preparació per a col·locar la capa

següent.
La compactació s'ha de fer de forma continua i sistemàtica disposant l'equip necessari per a aconseguir la densitat exigida.
Si l'estesa del tot-u es fa per franges, la compactació ha d'incloure 15 cm de l'anterior, com a mínim.
Les zones que, per la seva reduïda extensió, el seu pendent o la seva proximitat a obres de pas o desguàs, murs o estructures, no permetin la utilització de l'equip habitual, s'han de compactar amb els mitjans adequats al cas per tal d'aconseguir la densitat prevista.
No s'autoritza el pas de vehicles i maquinària fins que la capa no s'hagi consolidat definitivament. Els defectes que es derivin d'aquest incompliment han de ser reparats pel contractista segons les indicacions de la DF.
BASE I SUBBASE PER A FERMS DE CARRETERES:
La fabricació de tot-u per al seu ús en ferms de carretera amb categoria de trànsit pesant T00 a T2 es farà en central i no "in situ". L'addició de l'aigua de compactació també s'ha de fer a central excepte quan la DF autoritzi el contrari.
El material es pot utilitzar sempre que les condicions climatològiques no hagin produït alteracions en la seva humitat de tal manera que es superen els valors següents:
- T00 a T1: ± 1 % respecte de la humitat òptima
- T2 a T4 i vorals: ± 1,5 / + 1 % respecte de la humitat óptima

Es realitzarà un tram de prova, amb una longitud no inferior a la definida en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. La DF definirà si es pot acceptar la realització del tram de prova com a part integrant de l'obra en construcció.
A la vista dels resultats obtinguts, el Director d'Obra ha de definir si és acceptable o no la fórmula de treball i si són acceptables o no els equips proposats pel Contractista.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
L'abonament dels treballs de preparació de la superfície d'assentament correspon a la unitat d'obra de la capa subjacent.
No són d'abonament els sobreamples laterals ni els necessaris per a compensar la minva de gruixos de capes subjacents.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).

BASE I SUBBASE PER A FERMS DE CARRETERES:
Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN FERMS DE CARRETERES:
Abans d'iniciar la posada en obra del tot-u s'executarà un tram de prova per a comprovar:
- La fórmula de treball.
- La forma d'actuació dels equips d'extensió i compactació.
- El pla de compactació.
- La correspondència entre els mètodes de control que estableix el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o mitjançant assaig i els resultats "in situ".

Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual del material a la descàrrega dels camions, retirant el que presenti restes de terra vegetal, matèria orgànica o pedres de grandària

superior a l'admissible.
- Inspecció visual de l'estat de la superfície sobre la que s'ha d'estendre la capa.
- Gruix de la capa estesa mitjançant punxó graduat amb la freqüència que estableixi el DO.
- Humitat en el moment de la compactació, mitjançant procediment aprovat pel DO.
- Composició i forma d'actuació de l'equip de posada en obra i compactació.
- Inspecció visual de l'estat de la superfície després del pas d'un camió carregat sobre ella.
- Inspecció visual per a detectar punts baixos capaços de retenir aigua.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN FERMS DE CARRETERES:
Es considera com un lot de control el menor que resulti d'aplicar els 3 criteris següents aplicats sobre una tongada:
- Una longitud de 500 de calçada
- Una superfície de 3.500 m2 de calçada
- La fracció construïda diàriament

Els assajos "in situ" i presa de mostres es faran en punts escollits aleatòriament, amb un punt per hm com a mínim.
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Determinació de la humitat i de la densitat, en 7 punts escollits aleatòriament per cada lot.
- Assaig de càrrega de placa de 300 mm de diàmetre, segons UNE 103808, per lot. Determinació de la humitat natural, segons UNE 103808, en el mateix lloc que l'assaig de càrrega.
- Comparació entre la rasant acabada i l'establerta en el projecte, en l'eix, ruptura de peralt, en el cas que n'hi hagi i cantells de perfils transversals.
- Comprovació de l'amplada de la capa i el gruix en perfils transversals cada 20 m.
- Control de la regularitat superficial mitjançant la determinació de l'índex de Regularitat Internacional (IRI) (NLT 330), en trams de 1000 m, després de 24 h de la seva execució i abans de l'extensió de la següent capa.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN FERMS DE CARRETERES:
El lot de control definit (500 m de calçada, 3500 m2 de calçada o fracció construïda diàriament) s'haurà d'acceptar o rebutjar globalment.
Les condicions d'acceptació són les següents:
- Densitat: - La densitat mitjana obtinguda no deurà ser inferior a l'especificada; no més de 2 individus de la mostra assajada podran presentar resultats individuals per sota de la prescrita en més de 2 punts percentuals. Si la densitat mitja obtinguda és inferior, es tornarà a compactar fins a aconseguir la densitat especificada.
- Humitat: - Els resultats obtinguts tindran caràcter informatiu i no constituiran, per si mateixos, causa de rebuig o acceptació.
- Capacitat de suport: - El mòdul de deformació vertical Ev2 i la relació de mòduls Ev2/Ev1 no han de ser inferiors als especificats a l'article 510.7.2 del PG3 vigent. En cas contrari es tornarà a compactar fins que s'obtinguin aquests valors.
- Gruix: - El gruix mig obtingut no ha de ser inferior al previst en els Plànols de Projecte. En cas d'incompliment es procedirà de la següent manera:
- Si és superior o igual al 85% de l'especificat i no hi ha problemes d'entollament, s'acceptarà la capa sempre que es compensi la minva de gruix amb el gruix addicional a la capa superior, per compte del Contractista.
- Si és inferior o igual al 85% de l'especificat, s'ha d'escarificar la capa en una profunditat de 15 cm com a mínim, s'afegirà el material necessari de les mateixes característiques i es tornarà a compactar i a refinar la capa per compte del Contractista. - No s'admetrà que més d'un 15% de la llargària del lot tingui un gruix inferior a l'especificat en els Plànols en més d'un 10%. En cas d'incompliment es dividirà el lot en 2 parts iguals i sobre cada un d'ells s'aplicaran els criteris anteriors.
- Rasant: - Les diferències de cota entre la superfície obtinguda i l'establerta en els Plànols del Projecte no superarà les toleràncies especificades a l'article 510.7.3 del PG3 vigent, ni existiran zones que retinguin aigua: - Si la tolerància es supera per defecte i no hi ha problemes d'entollament, s'acceptarà la superfície sempre que es compensi la minva amb el gruix addicional necessari, per compte del Contractista.
- Si la tolerància es supera per excés, aquest es corregirà per compte del Contractista.

- Regularitat superficial: - Quan els resultats obtinguts excedeixin els límits establerts, es procedirà de la següent manera: - Si excedeixen en menys d'un 10% de la llargària del tram controlat s'aplicarà una penalització econòmica del 10%. - Si excedeixen en més del 10% de la llargària del tram controlat, s'ha d'escarificar la capa en una profunditat mínima de 15 cm i es tornarà a compactar i refinar per compte del Contractista.

P9 FERMS I PAVIMENTS

P9G PAVIMENTS DE FORMIGÓ

P9G5- PAVIMENT DE FORMIGÓ ARMAT, ACABAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P9G5-61SR.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Paviment de formigó armat amb malla electrosoldada amb acabat remolinat mecànic i part proporcional de junts de dilatació i retracció
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació de l'armadura, si és el cas
- Col·locació i vibratge del formigó
- Realització de la textura superficial
- Protecció del formigó i cura
CONDICIONS GENERALS:
La superfície del paviment ha de tenir una textura uniforme i sense segregacions.
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Hi ha d'haver els junts de retracció i de dilatació especificats a la DT o, en el seu defecte, els indicats per la DF.
Aquests junts han de complir les especificacions del seu plec de condicions.
L'amplària del paviment no ha de ser inferior en cap cas a la prevista a la DT.
El gruix del paviment no ha de ser inferior en cap punt al previst a la DT.
La capa ha de tenir el pendent especificat a la DT o, en el seu defecte, el que especifiqui la DF.
Toleràncies d'execució:
- Nivell cara superior: ± 20 mm
- Planor: - En direcció longitudinal: ± 3 mm amb regla de 3 m - En direcció transversal: ± 6 mm amb regla de 3 m - Voreres i rampes en qualsevol direcció: ± 6 mm amb regla de 3 m
Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5.9 de l'annex 11 de la norma EHE-08 o l'article 5.9 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'ordre d'execució de les feines ha de ser l'indicat en el primer apartat, on s'enumeren les operacions incloses a la unitat d'obra.
Cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra ha de complir el seu plec de condicions.
Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que oculti el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions de

l'operació.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 69.8.2 de l'EHE-08 o la taula 49.8.2 del CODI ESTRUCTURAL
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes. Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra, d'acord amb les instruccions de la DF.
En temps calorós, o amb vent i humitat relativa baixa, s'han d'extremar les precaucions per a evitar dessecacions superficials i fissuracions, segons les indicacions de la DF.
Quan la temperatura ambient sigui superior als 25°C, s'ha de controlar constantment la temperatura del formigó, que no ha de superar en cap moment els 30°C.
S'ha d'interrompre el formigonament quan plogui amb una intensitat que pugui provocar la deformació del cantell de les lloses o la pèrdua de la textura superficial del formigó fresc.
Entre la fabricació del formigó i el seu acabat no pot passar més d'1 h. La DF podrà ampliar aquest termini fins a un màxim de 2 h si s'utilitzen ciments amb un inici d'enduriment >= 2,30 h, si es prenen mesures per tal d'inhibir l'enduriment del formigó o si les condicions ambientals son molt favorables.
L'abocada i l'estesa s'han de realitzar tenint cura d'evitar segregacions i contaminacions.
S'han de facilitar els mitjans necessaris per tal de permetre la circulació del personal i evitar danys al formigó fresc.
S'ha de prohibir tot tipus de circulació sobre la capa durant els 3 dies següents al formigonament, a excepció del imprescindible per a l'execució de junts i la comprovació de la regularitat superficial.
El trànsit d'obra no ha de circular abans de que el formigó hagi assolit el 80% de la resistència exigida a 28 dies.
L'obertura a la circulació ordinària no s'ha de fer abans de 7 dies de l'acabat del paviment.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions del projecte, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%

Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords amb les vores, sense que comporti l'ús de material diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

P9 FERMS I PAVIMENTS

P9G PAVIMENTS DE FORMIGÓ

P9G6- PAVIMENT DE FORMIGÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P9G6-4XON.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Paviments de formigó vibrat amb o sense fibres i sense additius.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació de l'armadura, si és el cas
- Col·locació i vibratge del formigó
- Realització de la textura superficial
- Protecció del formigó i cura
CONDICIONS GENERALS:
No hi ha d'haver esquerdes ni discontinuïtats.
La superfície acabada ha d'estar remolinada mecànicament o lliscada.
Ha de tenir la textura uniforme, amb la planor i el nivell previstos.
Hi ha d'haver junts transversals de retracció cada 25 m2 amb distàncies entre ells no superiors als 5 m. Els junts han de ser d'una fondària >= 1/3 del gruix i d'una amplària de 3 mm, i han de complir les especificacions del seu plec de condicions.
Hi ha d'haver junts de dilatació, a distàncies no superiors als 30 m, de tot el gruix del paviment. També s'han de deixar junts en els acords amb d'altres elements constructius. Aquests junts han de ser d'1 cm d'amplària i han d'estar reblerts amb poliestirè expandit.
Els junts de formigonament han de ser de tot el gruix del paviment i s'ha de procurar que coincideixin amb els junts de retracció.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08 o l'article 57 del CODI ESTRUCTURAL.
Toleràncies d'execució:
- Gruix: ± 10% del gruix
- Nivell: ± 10 mm
- Planor: - En direcció longitudinal: ± 3 mm amb regla de 3 m - En direcció transversal: ± 6 mm amb regla de 3 m - Voreres i rampes en qualsevol direcció: ± 6 mm amb regla de 3 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El formigonament s'ha de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 40°C.
S'ha de vibrar fins a aconseguir una massa compacta, sense que es produeixin segregacions.
Durant el temps de cura i fins a aconseguir el 70% de la resistència prevista, s'ha de mantenir la superfície del formigó humida. Aquest procés ha de durar com a mínim:
- 15 dies en temps calorós i sec
- 7 dies en temps humit
El paviment no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva formació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions del projecte, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%
Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords amb les vores, sense que comporti l'ús de material diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción

de Hormigón Estructural (EHE-08).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

P9 FERMS I PAVIMENTS

P9Z ELEMENTS ESPECIALS PER A PAVIMENTS

P9Z3- ARMADURA PER A PAVIMENTS, EN MALLA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P9Z3-DP8J.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.
S'han considerat les armadures per als elements següents:
- Paviments de formigó
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat
CONDICIONS GENERALS:
Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions de l'EHE o el CODI ESTRUCTURAL segons normativa aplicable i l'UNE 36831.
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.
Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.
Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.
La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.
En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.
La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.
Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.
Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.
Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.

L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 69.4.3.1 de l'EHE o en l'apartat 49.4.3.1 del CODI ESTRUCTURAL.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 69.4.3.2 de l'EHE o l'article 49.4.3.2 del CODI ESTRUCTURAL, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.
La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions de l'EHE, a l'article 69.5.2 o del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.2.
A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.
L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 69.5.2.5 de l'EHE o a l'article 49.5.2.5 del CODI ESTRUCTURAL amb els procediments descrits en la UNE 36832.
No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.
Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.
Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'article 69.5.2.6 de l'EHE o l'article 49.5.2.6 del CODI ESTRUCTURAL.
Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.
Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.
Quan és necessari recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col·locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix, en la zona de tracció, segons s'especifica a l'article 37.2.4.1 de la norma EHE o l'article 44.2.1.1 del CODI ESTRUCTURAL, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.
La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.
Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula 37.2.4. de la norma EHE o de l'apartat 44 del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons el que indica l'article 8.2.1 de la EHE o l'article 27.1 del CODI ESTRUCTURAL.
Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.
Distància lliure armadura parament: >= D màxim, >= 0,80 granulat màxim
(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)
Distància lliure barra doblegada - parament: >= 2 D
La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions de l'EHE, article 69.5.1 del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.1.
Toleràncies d'execució:
- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm
- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L (<= 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posició: - En series de barres paral·leles: ± 50 mm - En estreps i cèrcols: ± b/12 mm
(on b es el costat menor de la secció de l'element)
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
MALLA ELECTROSOLDADA:
El empalmament per solapa de malles electrosoldades ha de complir l'especificat en l'article 69.5.2.4 de l'EHE o l'article 49.5.2.4 del CODI ESTRUCTURAL.
Llargària de la solapa en malles acoblades: a x Lb neta:
(on: a es el coeficient de la taula 69.5.2.2 de l'EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.4 de l'EHE)
(on: a es el coeficient de la taula 49.5.2.2 del CODI ESTRUCTURAL; Lb neta valor de l'apartat 49.5.1.4 del CODI ESTRUCTURAL)
- Ha de complir, com a mínim: >= 15 D, >= 20 cm
Llargària de la solapa en malles superposades:

- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) > 10 D: 1,7 Lb
- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) <= 10 D: 2,4 Lb

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 69.8.2 de l'EHE-08 o la taula 49.8.2 del CODI ESTRUCTURAL
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 37.2.5 de l'EHE o l'article 43.4.2 del CODI ESTRUCTURAL. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.
En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

MALLA ELECTROSOLDADA:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Aquest criteri inclou les pèrdues i increments de material corresponents a retalls i empalmaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Recepció i aprovació del informe d'especejament per part del contractista.
- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts: - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades. - Rectitud. - Lligams entre les barres. - Rigidesa del conjunt. - Netedat dels elements.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

PA TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

PA1 TANCAMENTS PRACTICABLES DE FUSTA

PA18- FINESTRA DE FUSTA, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PA18-8306.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Finestres o balconeres de fusta per a pintar o envernissar, amb tots els seus mecanismes per a un correcte funcionament d'obertura i tancament, col·locades sobre un bastiment de base o directament sobre la fàbrica.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Col·locació, aplomat i anivellat de la finestra o balconera
- Subjecció definitiva a la paret o bastiment de base i segellat
- Eliminació de rigiditzadors i tapat de forats si és el cas
- Col·locació dels mecanismes
- Neteja de tots els elements

CONDICIONS GENERALS:
Ha d'obrir i tancar correctament.
El bastiment ha d'estar ben aplomat, sense deformacions dels angles, al nivell i al pla previstos.
No ha de gravitar cap tipus de càrrega sobre el bastiment.
El bastiment ha d'estar travat a l'obra amb ancoratges galvanitzats, separats 60 cm com a màxim, i a menys de 30 cm dels extrems.
Els ribets i els junts de materials tous han de ser nets i han de quedar lliures.
D'acord amb l'envidrament que porti ha de complir els valors d'aillament tèrmic i acústic previstos.
Una vegada col·locada la finestra o balconera ha de mantenir els valors de permeabilitat a l'aire, estanquitat a l'aigua i resistència al vent indicats a la DT.
Franquícia entre la fulla i el bastiment: <= 0,2 cm
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell previst: ± 5 mm
- Horitzontalitat: ± 1 mm/m
- Aplomat: ± 2 mm/m
- Pla previst del bastiment respecte de la paret: ± 2 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Per a la col·locació del bastiment s'han de preveure els gruixos dels acabats del parament o del suport al qual estigui subjecte.
S'ha de col·locar amb l'ajut d'elements que garanteixin la protecció del bastiment contra l'impacte durant tot el procés constructiu, i d'altres que mantinguin l'escairat fins que quedi ben travat.
En treure aquestes proteccions s'han de tapar els forats amb materials adecuats.
Quan la finestra o balconera van directament col·locades sobre l'obra, el bastiment s'ha de travar a la paret a mesura que aquesta es va aixecant.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.
COL.LOCACIÓ SOBRE FÀBRICA:

La unitat d'obra no inclou el cost de la col·locació del bastiment, que és imputable a la unitat d'obra d'execució de la paret on va col·locat si la superfície del bastiment és igual o inferior a 4 m2, o a una unitat d'obra específica de col·locació de bastiments en altre cas.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

PA TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

PA2 DIVISÒRIES INTERIORS PRACTICABLES

PA22- PORTA INTERIOR DE FUSTA, PINTADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PA22-5QF5.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Fusteria interior col·locada, formada per bastiment, folrat o no, porta d'una fulla batent i tapajunts, amb o sense revestiment de pintura.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig del bastiment
- Col·locació prèvia , aplomat i anivellat
- Fixació directament sobre l'obra de fàbrica a mida que aquesta es va aixecant
- Presentació de la fulla
- Col·locació de la ferramenta
- Fixació definitiva de la fulla
- Neteja i protecció
- Replanteig del tapajunts
- Fixació dels perfils del tapajunts
- Segellat dels forats i junts
- Pintat de les superfícies de fusta, en el seu cas
- Neteja de tots els elements

Per a bastiment de base folrat:
- Preparació del bastiment de base
- Replanteig de les peces que conformen el folre
- Ajust i col·locació definitiva
- Col·locació de massilla als forats dels claus
- Neteja i protecció

CONDICIONS GENERALS:
El conjunt ha d'estar ben aplomat, sense deformacions, al nivell i al pla previstos.
Ha d'estar travat a l'obra i la unió ha de resistir els esforços produïts per l'accionament de la porta.
Tots els forats de la fusteria originats per les proteccions del bastiment durant l'obra, les fixacions del tapajunts, etc., han de quedar segellats.
La porta ha d'obrir i tancar correctament.
Tota la ferramenta ha d'anar fixada al bastidor de cada fulla o bé al reforç.
El tapajunts ha de cobrir de forma contínua el junt entre el bastiment i el parament acabat de la paret.
El tapajunts ha de ser equidistant de les arestes del bastiment sobre el qual està col·locat.
Ha d'estar fixat sòlidament al bastiment en tota la seva llargària.
La unió entre els tapajunts ha de ser a biaix de cartabò, si la DF no fixa una

altra condició.
Cada muntant del bastiment ha d'estar cobert per un sol perfil de tapajunts.
Franquícia entre les fulles i el bastiment: <= 0,2 cm
Franquícia entre la fulla i el paviment: >= 0,2 cm, <= 0,4 cm
Encastament dels muntants en el paviment: >= 5 cm
Toleràncies d'execució:
- Horitzontalitat: ± 1 mm
- Aplomat: ± 2 mm
- Posició de la ferramenta: ± 2 mm

BASTIMENT FOLRAT:
Cada cara dels muntants i dels travessers del bastiment de base ha d'estar coberta amb una sola peça del folre.
El folre dels muntants ha de quedar ben aplomat.
El folre dels travessers ha de quedar horitzontal.
Els tapajunts han de cobrir completament el marc i, com a mínim, cavalcar 1 cm sobre el revestiment de la paret.
El folre ha d'estar encolat i clavat a tot el perímetre del bastiment de base.
ACABAT PINTAT:
En el revestiment no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.
Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes.
A les finestres, balconeres i portes, s'admet que s'hagin protegit totes les cares però que només s'hagin pintat les visibles.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra ha de complir el seu plec de condicions.
Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que oculti el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions de l'operació.
Els components s'han de col·locar de manera es garanteixi la protecció contra els impactes durant tot el procés constructiu i que es mantingui l'escairat fins que el conjunt quedi ben travat a l'obra.
ACABAT PINTAT:
La fusta no ha d'haver estat atacada per fongs o insectes, ni ha de tenir d'altres defectes.
El contingut d'humitat de la fusta, mesurat en diferents punts i a una fondària mínima de 5 mm, ha de ser inferior a un 15% per a coníferes o fustes toves i a un 12% per a frondoses o fustes dures.
S'han d'eliminar els nusos mal adherits i substituir-los per falques de fusta de les mateixes característiques. Els nusos sans que tenen exsudació de resina s'han de tapar amb goma laca.
Abans de l'aplicació de la 1° capa s'han de corregir i eliminar els possibles defectes amb massilla, segons les instruccions del fabricant; passar paper de vidre en la direcció de les vetes i eliminar la pols.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

PA TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

PAP BASTIMENTS I FOLRATS DE BASTIMENTS DE BASE PER A PORTES I ARMARIS

PAP2- BASTIMENT DE FUSTA DE PI ROIG PER A PINTAR, PER A PORTES D'ARMARIS DE FULLES BATENTS, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PAP2-37BI.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Bastiments de fusta, col·locats directament sobre fàbrica.
S'han considerat els tipus següents:
- Bastiments de base per a folrar
- Bastiments de base per a pintar
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Col·locació prèvia , aplomat i anivellat
- Fixació definitiva
- Neteja i protecció
CONDICIONS GENERALS:
El bastiment ha d'estar ben aplomat, sense deformacions dels angles, al nivell i al pla previstos.
No ha de gravitar cap tipus de càrrega sobre el bastiment.
El bastiment ha d'estar travat a l'obra per mitjà d'ancoratges galvanitzats.
Si els muntants del bastiment no s'encasten en el paviment, s'han de fixar a aquest paviment per mitjà de fixacions mecàniques.
Distància entre ancoratges: <= 60 cm
Distància dels ancoratges als extrems: <= 30 cm
Nombre ancoratges al cabiró superior:
- Amplària 40 <= a <= 100 cm: 2
- Amplària 100 <= a <= 175 cm: 3
- Amplària > 175 cm: 4
Encastament dels muntants en el paviment: >= 5 cm
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell previst: ± 10 mm
- Horitzontalitat: ± 1 mm
- Aplomat: ± 3 mm
- Pla previst del bastiment respecte a la paret: ± 2 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El pla en què s'ha de col·locar el bastiment ha de ser segons el gruix que tingui l'acabat del parament. La manera de col·locar el bastiment ha de fer possible la col·locació posterior del tapajunts.
S'ha de col·locar amb l'ajuda d'elements que garanteixin la protecció del bastiment contra els impactes durant tot el procés constructiu i d'altres que mantinguin l'escairat fins que quedi ben travat a l'obra. En treure aquestes proteccions s'han de tapar els forats amb materials adequats (massilles, tacs, etc.).
El bastiment s'ha de travar a la paret a mesura que aquesta es va aixecant.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.
La unitat d'obra no inclou el cost de la col·locació del bastiment, que és imputable a la unitat d'obra d'execució de la paret on va col·locat si la superfície del bastiment és igual o inferior a 4 m2, o a una unitat d'obra específica de col·locació de bastiments en altre cas.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

PA TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

PAQ FULLES I BLOCKS DE FUSTA PER A PORTES I ARMARIS

PAQ1- CONJUNT DE QUATRE FULLES BATENTS PER A PORTES D'ARMARI

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PAQ1-51KO.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Fulla per a porta batent, col·locada sobre el bastiment amb tota la ferramenta, frontisses, pany, etc.
S'han considerat les portes següents:
- D'armari
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Presentació de la porta
- Rectificació si cal
- Col·locació de la ferramenta
- Fixació definitiva
- Neteja i protecció
CONDICIONS GENERALS:
La porta ha d'obrir i tancar correctament.
Tota la ferramenta ha d'anar fixada al bastidor de cada fulla o bé al reforç.
La fulla que no porti tanca s'ha de fixar al bastiment per mitjà de dos passadors.
Toleràncies d'execució:
- Horitzontalitat: ± 1 mm
- Aplomat: ± 3 mm
- Pla previst de la fulla respecte al bastiment: ± 1 mm
- Posició de la ferramenta: ± 2 mm
Fixacions entre cada fulla i el bastiment: >= 3
PORTES D'ARMARI:
Fixacions entre la fulla inferior i el bastiment: >= 3
Fixacions entre la fulla superior i el bastiment: >=2
Franquícia entre les fulles i el bastiment: <= 0,2 cm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi ha condicions específiques del procés constructiu.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Comprovació geomètrica de l'element de tancament
- Replanteig
- Col·locació, aplomat i anivellat de l'element
- Subjecció definitiva a la paret o bastiment de base i segellat
- Eliminació de rigiditzadors i tapat de forats si és el cas
- Col·locació dels mecanismes
- Col·locació dels tapajunts
- Neteja de tots els elements

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual i comprovació de funcionament de la unitat acabada.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.
La suspensió dels treballs i la correcció de les no conformitats observades aniran a càrrec del Contractista.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No hi ha condicions especificades per a l'execució de la partida.

PA TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

PAR PORTES PER A US COMERCIAL, INDUSTRIAL I DE SERVEIS COMUNS

PAR2- PORTA EXTENSIBLE DE BALLESTA, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PAR2-4VJO.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Portes de grans dimensions amb els accessoris i mecanismes necessaris per a possibilitar el seu accionament manual o automàtic, col·locades sobre fàbrica.
S'han considerat els elements següents:
- Porta extensible de ballesta de perfils d'acer.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Portes extensibles:
- Replanteig
- Fixació de les guies superiors
- Fixació de la guia inferior
- Fixació dels bastiments laterals
- Muntatge de la ballesta
- Neteja i protecció del conjunt

CONDICIONS GENERALS:
Les portes han de quedar instal·lades en la posició que indica la DT i em el seu defecte la indicada per la DF.
PORTA BASCULANT, ENROLLABLE, EXTENSIBLE, RÀPIDA O SECCIONAL:
La porta ha de quedar al nivell i al pla previstos.
Els mecanismes de lliscament han de garantir un accionament suau i silenciós.
Les guies han de quedar fixades als paraments per mitjà d'ancoratges galvanitzats.
Distància entre ancoratges:
- Porta basculant, extensible, ràpida o seccional: <= 60 cm
- Porta enrotllable: <= 50 cm

Distància dels ancoratges als extrems: <= 30 cm
Franquícia fulla-paviment: <= 10 mm
Toleràncies d'instal·lació:
- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell previst: ± 10 mm
- Horitzontalitat: ± 1 mm
- Aplomat de les guies: ± 2 mm
- Pla previst respecte a les parets: ± 2 mm
- Franquícia fulla-paviment: ± 2 mm

PORTA BASCULANT, ENROTLLABLE, EXTENSIBLE O SECCIONAL:
Ha de tenir topalls fixats als paraments per tal d'evitar cops en obrir-la.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de fixar definitivament les guies, s'ha de procedir a la col·locació de la fulla i a la seva anivellació i aplomat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

PORTA ENROTLLABLE, EXTENSIBLE, RÀPIDA O SECCIONAL:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 8 de mayo de 1976, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-PPA/1976: Particiones. Puertas. Acero.

PA TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

PAV PERSIANES, GELOSIES DE LAMES I PROTECCIONS SOLARS

PAV0- COMANDAMENT MANUAL AMB CINTA PER A PERSIANES, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PAV0-4WBR.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements auxiliars col·locats a l'obra necessaris per al funcionament de les persianes.
S'han considerat els conjunts d'elements següents:
- Mecanismes d'elevació manual amb cinta
- Mecanismes d'elevació manual amb torn
- Guies per a persianes enrotllables, d'acer galvanitzat, d'alumini amb o sense cantoneres interiors de PVC

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Mecanismes d'elevació manual:
- Replanteig de caixetins, suports i regates
- Obertura de forats, regates, etc. per a col·locar els mecanismes
- Fixació dels suports del corró
- Col·locació del corró i tots els mecanismes d'elevació
- Subjecció de la persiana al corró
- Tapat de forats, regates, etc.
- Neteja

MECANISMES D'ELEVACIÓ MANUAL AMB CINTA:
Ha d'estar col·locat de manera que funcioni correctament.
L'accionament ha de permetre pujar i baixar la persiana, i fixar-la en qualsevol posició.
El bombo ha d'estar en posició horitzontal i ha de ser accessible.
El bombo ha d'estar fixat als paraments laterals de la caixa de persiana per mitjà de brides.
La cinta ha d'accionar el bombo a la mateixa vertical de la politja.
L'enrotllador automàtic ha d'estar encastat al parament i tapat amb l'embellidor.
Alçària de l'enrotllador respecte al paviment: 80 cm
Reserva de cinta a l'enrotllador amb la persiana tancada: >= 3 voltes
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Verticalitat entre els bombos i l'enrotllador: ± 1 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El procés de muntatge no ha de generar desperfectes ni obstacles que dificultin el moviment dels mecanismes, o de la persiana.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

MECANISMES D'ELEVACIÓ MANUAL:
Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Orden de 19 de octubre de 1974, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-FDP/1974: Fachadas. Defensas. Persianas.

PA TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

PAV PERSIANES, GELOSIES DE LAMES I PROTECCIONS SOLARS

PAV5- GUIES PER A PERSIANES, COL·LOCADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PAV5-4WDM.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements auxiliars col·locats a l'obra necessaris per al funcionament de les persianes.
S'han considerat els conjunts d'elements següents:
- Mecanismes d'elevació manual amb cinta
- Mecanismes d'elevació manual amb torn
- Guies per a persianes enrotllables, d'acer galvanitzat, d'alumini amb o sense cantoneres interiors de PVC
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Guies:
- Replanteig
- Fixació de les guies
- Neteja
GUIES:

Les guies han de quedar ben aplomades i fixades sòlidament.
Penetració de la guia a l'interior de la caixa de persiana: >= 5 cm
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Pla previst respecte al bastiment: ± 2 mm
- Verticalitat: ± 2 mm/m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El procés de muntatge no ha de generar desperfectes ni obstacles que dificultin el moviment dels mecanismes, o de la persiana.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

GUIES:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Orden de 19 de octubre de 1974, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-FDP/1974: Fachadas. Defensas. Persianas.

PA TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

PAV PERSIANES, GELOSIES DE LAMES I PROTECCIONS SOLARS

PAV9- PERSIANA ENROTLLABLE D'ALUMINI, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PAV9-4VJY.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt de lamel·les enllaçades entre sí horitzontalment, col·locades entre guies i subjectades a un corró que permet aixecar-les.
S'han considerat els tipus de persianes següents:
- Persianes enrotllables d'alumini lacat
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Subministrament de les persianes en conjunts preparats per a muntar
- Introducció de les persianes a les guies
- Subjecció al corró
- Neteja
CONDICIONS GENERALS:
La persiana ha d'obrir i tancar correctament.
La persiana, el corró i els mecanismes d'elevació han de ser accessibles quan la persiana estigui desenrotllada.
Ha d'estar fixada al corró per mitjà de grapes.
A la lamel·la inferior hi ha d'haver dos tacs com a topalls.
Penetració de la persiana tancada
a l'interior de la caixa de la persiana: >= 10 cm
Franquícia entre la persiana i les guies: 5 mm
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Horitzontalitat: ± 1 mm
- Aplomat: 2 mm/m (enfora)

- Verticalitat de les cadenes: ± 1 mm
- Franquícia entre la persiana i les guies: ± 1 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El procés de muntatge no ha de generar obstacles que puguin deteriorar els elements o dificultar-ne el moviment.
Previament han d'estar muntades les guies i els mecanismes d'elevació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

PERSIANES D'ALUMINI LACAT:
m2 de superfície amidada segons les especificacions del projecte, d'acord amb els criteris següents:
- Amplària i alçària: Múltiples de 5 cm
- Unitats amb superfície < 1,75 m2: S'ha d'amidar 1,75 m2 per unitat
- Amplaria mínima: 1,5 m

Cal prendre el múltiple immediat superior en cas que la dimensió no ho sigui.
A la dimensió de l'alçària cal afegir-hi la dimensió necessària per a arribar a l'eix de suspensió.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Orden de 19 de octubre de 1974, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-FDP/1974: Fachadas. Defensas. Persianas.

PA TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

PAW AUTOMATISMES PER A TANCAMENTS PRACTICABLES

PAW2- AUTOMATISME PER A PORTA CORREDISSA COL·LOCAT (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PAW2-HCH9.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Automatismes d'obertura i tancament per a portes corredisses
S'han considerat els tipus següents:
- Motor per a porta corredissa

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Muntatge dels mecanismes, elements de transmisió, etc.
- Regulació de la cremallera
- Feines d'ajust dels recorreguts de la porta, finals de carrerra, etc.
- Neteja i protecció

CONDICIONS GENERALS:
L'automatisme ha d'estar situat al lloc indicat per la DT d'acord amb les instruccions del fabricant.
Ha de tenir fetes les connexions elèctriques amb el quadre de maniobres, d'acord amb l'esquema de la DT o les instruccions del fabricant.
Les fixacions han de ser prou resistents per que el mecanisme d'obertura actui en tot el seu recorregut sense deformacions.
Toleràncies d'execució:
- Situació: ± 2 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'han de produir danys a les portes ni a l'automatisme durant el procés de muntatge.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. Aquesta partida inclou tot el material auxiliar per fer les fixacions i les connexions amb el quadre de comandament.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

PA TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

PAZ ELEMENTS ESPECIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

PAZ5- PLAFÓ FIX PER A CAIXA DE PERSIANA AMB TAULER DE FUSTA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PAZ5-4XJE.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Plafons de fusta o derivats de fusta col·locats sobre el bastiment de finestres o balconeres per a cobrir el forat de la caixa de persiana.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Fixació del plafó
CONDICIONS GENERALS:
El plafó ha d'estar col·locat horitzontalment, al nivell i en el pla previstos.
S'ha de fixar al bastiment per mitjà de visos.
Distància entre fixacions: <= 35 cm
Distància de les fixacions als extrems: <= 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Nivell previst: ± 2 mm
- Horitzontalitat: ± 1 mm
- Pla previst del plafó respecte del bastiment: ± 1 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi ha condicions específiques del procés constructiu.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

PA TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

PAZ ELEMENTS ESPECIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

PAZ7- TAPAJUNTS DE FUSTA, COL·LOCATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PAZ7-4XI3.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Perfils de fusta per a cobrir la junta entre el bastiment i el parament acabat de la paret, col·locats amb puntes, tapades amb massilla.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Fixació dels perfils
- Segellat dels forats de la porta
CONDICIONS GENERALS:
El tapajunts ha de ser equidistant de les arestes del bastiment sobre el qual està col·locat.
Ha d'estar fixat sòlidament al bastiment en tota la seva llargària.
La unió entre els tapajunts ha de ser a biaix de cartabò, si la DF no fixa una altra condició.
Cada muntant del bastiment ha d'estar cobert per un sol perfil de tapajunts.
Toleràncies d'execució:
- Distància entre les arestes del bastiment: ± 1 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El procés de col·locació no ha d'alterar les característiques de l'element.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

PB PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

PB9 SENYALITZACIÓ INFORMATIVA

PB91- CARTELL, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PB91-DXVO.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements per a senyalització vertical de vials fixats al seu suport.
S'han considerat els elements següents:
- Rètols
S'han considerat els llocs de col·locació següents:
- Vials públics
- Vials d'ús privat
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Fixació del senyal al suport
- Comprovació de la visibilitat del senyal
- Correcció de la posició si fos necessària
CONDICIONS GENERALS:
L'element ha d'estar fixat al suport, a la posició indicada a la DT, amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la DF.
Ha de resistir un esforç d'1 kN aplicats al seu centre de gravetat, sense que es produeixin variacions de la seva orientació.
S'ha de situar en un pla vertical, perpendicular a l'eix de la calçada.
Toleràncies d'execució:
- Verticalitat: ± 1°
VIALS PÚBLICS:
Ha de ser visible des d'una distància de 70 m o des de la zona de parada d'un automòbil, tot i que hi hagi un camió situat per davant a 25 m.
Aquesta visibilitat s'ha de mantenir de nit, amb les llums curtes.
Distància a la calçada: >= 50 cm
PLAQUES AMB SENYALS DE PERILL, PRECEPTIVES, DE REGULACIÓ I D'INFORMACIÓ I RÈTOLS:
La distància al pla del paviment ha de ser >= 1 m, mesurat per la part més baixa de l'indicador.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'han de produir danys a la pintura, ni bonys a la planxa durant el procés de fixació.
No s'ha de foradar la planxa per fixar-la. S'han d'utilitzar els forats existents.
Els elements auxiliars de fixació han de complir les característiques indicades en les normes UNE 135312 i UNE 135314.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

RÈTOLS:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

VIALS PÚBLICS:
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
VIALS PRIVATS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
- Comprovació topogràfica de la situació i col·locació de tots els senyals.
- Inspecció visual de l'estat general dels senyals i la seva visibilitat.
- Per a cada senyal i cartell seleccionat: - Determinació de les característiques fotomètriques (coeficient de retrorreflexió) i colorimètriques (coordenades cromàtiques i factor de luminància) en la zona retrorreflectant cada 20unitats. - Determinació de les característiques colorimètriques en la zona no retrorreflectant.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
- Els controls es realitzaran segons les indicacions de la DF.
- El nombre de senyals i cartells seleccionats per a controlar, respondrà als criteris indicats en l'apartat de control de materials (S).

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
- Els criteris d'acceptació i rebuig per a un lot de senyals o cartells del mateix tipus, es corresponen als indicats en l'apartat de control de materials (nivell 4,0).

Correcció de les irregularitats observades a càrrec del contractista.

PB PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

PBA SENYALITZACIÓ HORITZONTAL

PBA2- PINTAT DE MARQUES SUPERFICIALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PBA2-FII0.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Pintat sobre paviment de marques vials, formant línies o signes, amb finalitats informatives i reguladores del trànsit.

S'han considerat les marques següents:
- Marques superficials

S'han considerat els llocs d'aplicació següents:
- Vials públics
- Vials privats

En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació: - En funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació:
- Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements

urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la superfície existent
- Replanteig i premarcat
- Aplicació de la marca vial
- Proteccions provisionals durant l'aplicació i el temps d'assecat
CONDICIONS GENERALS:
Les marques vials utilitzades seran, d'acord amb la norma UNE-EN 1436, dels següents tipus:
- En funció de la seva vida útil: - Permanents (P) - Temporals (T)
- En funció de la visibilitat nocturna o propietats de retrorreflexió: - Tipus 0 (NR): no retrorreflectants - Tipus I (R): retrorreflectants en sec
- Tipus II (RW): retrorreflectants en sec i amb humitat - Tipus II (RR): retrorreflectants en sec, amb humitat i amb pluja
- En funció de les seves propietats de resistència al lliscament: - Estructurades (E) - No estructurades (NE)
- En funció d'altres usos especials: - Sonores (S) - Fàcils d'eliminar (F) - De emmarcar (B) - Emmascaradora (M) - En forma de tauler d'escacs (D)
- En funció de la forma d'aplicació: - Marques vials "in situ" - Marques vials prefabricades
La marca vial o sistema de senyalització horitzontal estarà formada per un material base i en el seu cas, unes addicions de materials de pre-barrejat i/o de post-barrejat en les proporcions indicades a les instruccions d'aplicació del sistema.
El material base estarà constituït per pintures, plàstics en fred o per termoplàstics.
Els requisits essencials de les marques vials; visibilitat nocturna, visibilitat diürna, resistència al lliscament i color, han de complir les especificacions de la UNE-EN 1436 i es determinaran amb els mètodes establerts en aquesta norma.
Les marques tindran el color, forma, dimensions i ubicació indicades a la DT.
Han de tenir les vores netes i ben perfilades.
La capa de pintura ha de ser clara, uniforme i duradera.
Dosificació estàndard del material base per a marques vials permanents:
- Pintures: 720 g/m2
- Termoplàstics en capa fina: 3000 g/m2
- Termoplàstics en capa gruixuda: 5000 g/m2
- Plàstics en fred en dos components en capa fina: 1000 g/m2
- Plàstics en fred en dos components en capa gruixuda: 3000 g/m2
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 3,0 cm
- Dosificació de pintura i microesferes: - 0%, + 20%
MARQUES VIALS RETRORREFLECTANTS:
El material base de la marca vial portarà incorporades, per pre-barrejat i/o post-barrejat, microesferes de vidre que li conferiran el caràcter retrorreflectant.
La retrorreflexió de la marca vial en condicions d'humitat o de pluja es podrà reforçar mitjançant propietats especials en la seva textura superficial, microesferes de vidre gruixudes, o altres mitjans.
Dosificació estàndard de microesferes de vidre i càrregues antilliscants de post-barrejat afegides al material base:
- Pintures: 480 g/m2
- Termoplàstics en capa fina: 500 g/m2
- Termoplàstics en capa gruixuda: 500 g/m2
- Plàstics en fred en dos components en capa fina: 500 g/m2
- Plàstics en fred en dos components en capa gruixuda: 500 g/m2
MARQUES VIALS EN CARRETERES:
Les marques vials utilitzades a la xarxa de carreteres de l'Estat seran, d'acord amb la norma UNE-EN 1436, dels següents tipus:
- En funció de la seva vida útil: - Permanents (P): de color blanc, utilitzades en la senyalització horitzontal de carreteres amb trànsit

convencional.
- En funció de la visibilitat nocturna o propietats de retrorreflexió: - Tipus II (RW): marca vial estructurada o no, dissenyada per a mantenir la retrorreflexió en sec i amb humitat. - Tipus II (RR): marca vial estructurada dissenyada per a mantenir la retrorreflexió en sec, amb humitat i pluja.
- En funció d'altres usos especials: - Sonores (S): marca vial amb ressalts que produeix efectes sonors i mecànics (vibracions). Seran permanents i de tipus II (RR). - De emmarcar (B): marca vial permanent de color negre, utilitzada a l'emmarcat de marques vials per a millorar el seu contrast. - En forma de taulell d'escacs (D): marca vial permanent de color vermell, utilitzada per a senyalització d'accés a un llit de frenada.
Els requisits de comportament de les marques vials compliran amb les característiques especificades a la taula 700.2a del PG 3 vigent, per a les de color blanc i a les taules 700.2.b i 700.2.c per a les de color negre i vermell respectivament.
La marca vial tindrà la classe de durabilitat adequada a les característiques de la carretera a la que s'ha d'aplicar. En funció del factor de desgast, calculat segons les especificacions de l'article 700.3.4.1 del PG 3 vigent, la durabilitat dels requisits, assajada d'acord amb la norma UNE-EN 13197, complirà:
- Marques vials de colors blanc i negre: classes P5, P6 o P7
- Marques vials de color vermell: >= classe P4
El material base de la marca vial i la seva forma d'aplicació seran compatibles amb el suport sobre el que s'ha d'aplicar:
- En actuacions de repintat: complirà els criteris de compatibilitat amb la marca vial existent, d'acord amb la taula 700.9 del PG 3 vigent.
- En aplicacions sobre paviment nou: serà conforme amb els criteris establerts a la taula 700.10 del PG 3 vigent.
Els requisits de comportament de les marques vials, durant el període de garantia, han de complir amb les característiques especificades a la taula 700.11 del PG 3 vigent, per a les de color blanc i a les taules 700.2.b i 700.2.c per a les de color negre i vermell respectivament.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'ha de treballar a una temperatura entre 5° i 40°C i amb vents inferiors a 25 km/h.
No podrà aplicar-se la marca vial:
- Quan la temperatura del substrat no superi almenys en 3ºC al punt de rosada.
- Quan el paviment estigui humit.
Abans de començar les feines, la DF ha d'aprovar l'equip, les mesures de protecció del trànsit i les senyalitzacions auxiliars.
No s'iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l'establert a la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.
L'aplicació de la marca vial es realitzarà d'acord amb les instruccions del sistema de senyalització vial horitzontal, subministrat pel fabricant, que inclouran com a mínim:
- Identificació del fabricant
- Dosificacions
- Tipus i proporcions de materials de post-barrejat, en el seu cas
- Necessitat o no de microesferes de vidre de pre-barrejat
La maquinària i equips de posada en obra de marques vials compliran els requisits que estableix l'article 700.5 del PG 3 vigent i es classificaran i caracteritzaran segons el que especifica la norma UNE 135277-1.
El compliment d'aquests requisits s'haurà d'acreditar mitjançant la presentació de la declaració del contractista, que per a cada màquina a utilitzar ha d'incloure la següent informació, d'acord amb la norma UNE 135277-1:
- Fitxa tècnica de cada màquina
- Requisits associats a cada classe de màquina
- Identificació dels elements de la màquina
Abans del començament de cada unitat d'obra, inclosos amples diferents de

línies i per a cada equip, s'ha de procedir, sota la supervisió de la DF, a l'ajust de la maquinària per a determinar els paràmetres d'aplicació d'acord amb el que especifica la norma UNE 135277-1, i s'elevarà acta de cada un dels ajustos realitzats.
S'han de preveure sistemes de drenatge per a evitar que les marques vials aplicades siguin la causa de la formació d'una pel·lícula d'aigua sobre el paviment.
La superfície on s'ha d'aplicar la pintura ha d'estar neta, sense materials no adherits i completament seca.
Quan el sistema de senyalització vial horitzontal no sigui compatible amb el substrat (paviment o marca vial antiga), es procedirà a l'esborrat de la marca vial existent, o a l'aplicació d'una imprimació o d'un tractament superficial adequat, segons el parer de la DF, per a garantir aquesta compatibilitat.
En el cas de superfícies de formigó, no han de quedar restes de productes o materials utilitzats per al curat del formigó.
Quan el factor de luminància del paviment sigui > 0,15, segons UNE-EN 1436, s'emmarcarà la marca vial amb una marca d'emmarcar pintada a banda i banda amb un ample igual a la meitat del corresponent a la marca vial existent.
Si la superfície a pintar és un morter o formigó, no presentarà eflorescències, ni reaccions alcalines.
Si la superfície on s'aplica la pintura és llisa i no té prou adherència amb la pintura, s'ha de fer un tractament per a donar-li un grau d'adherència suficient.
Si la superfície presenta defectes o forats, s'han de corregir abans d'aplicar la pintura, utilitzant material del mateix tipus que el paviment existent.
Abans d'aplicar la pintura s'ha de fer un replanteig topogràfic, que serà aprovat per la DF.
S'han de protegir les marques del trànsit durant el procés inicial d'assecat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

MARQUES SUPERFICIALS:
m2 de superfície pintada, segons les especificacions de la DT, mesurant la superfície realment executada sobre el paviment.
Aquesta partida inclou les operacions auxiliars de neteja i acondicionament del paviment a pintar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

VIALS PÚBLICS:
Orden de 16 de julio de 1987 por la que se aprueba la Norma 8.2-IC Marcas Viales, de la Instrucción de carreteras.
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
* Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
* Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal
* UNE-EN 1436:2009+A1:2009 Materiales para señalización vial horizontal. Comportamiento de las marcas viales aplicadas sobre la calzada.
VIALS PRIVATS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Revisió de les condicions d'emmagatzematge i conservació dels materials.

- Revisió de la data de fabricació dels materials.
- Revisió del part diari lliurat pel contractista, que inclou, com a mínim la següent informació: - Referència dels lots i dosificacions dels materials consumits. - Condicions (temperatura, pressió, etc...) utilitzades en els equips d'aplicació. - Tipus i dimensions de la marca vial. - Localització i referència sobre el paviment de les marques vials. - Data de posada en obra. - Temperatura i humitat relativa al començament i a meitat de la jornada de treball. - Observacions i incidències que puguin influir en la vida útil o característiques de la marca vial aplicada.
- Comprovació del compliment de les dosificacions especificades.
- Inspeccions per a verificar la informació inclosa en el part d'obra i a l'acta d'ajust de la maquinària.

Els controls es realitzaran d'acord amb l'apartat 700.8.3 del PG 3 vigent.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Durant l'aplicació de la pintura, la presa de mostres per a comprovació de les dosificacions es realitzarà d'acord amb el que estableix l'article 700.8.3.3 del PG 3 vigent.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Es rebutjaran les marques vials aplicades d'un mateix tipus quan es donin els següents supòsits:

- Els materials aplicats no es corresponen amb els aplegats.
- La maquinària utilitzada no compleix els requisits especificats a l'article 700.5.2 del PG 3 vigent.
- Les condicions de posada en obra no es corresponen amb les aprovades a l'acta d'ajust de l'obra.
- El valor mitjà de la dosificació de cada material és inferior a les dosificacions especificades.
- El coeficient de variació de la dosificació del material aplicat supera el 20%.

El Contractista executarà de nou, a càrrec seu, les marques vials que hagin estat rebutjades.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Durant el període de garantia (2 anys a partir de la data d'aplicació) es realitzaran controls periòdics de les marques vials per a verificar, in situ, si compleixen els requisits especificats.

Els controls es realitzaran de forma puntual, de manera contínua, o amb els dos mètodes:

- Mètode d'assaig puntual: - Es realitzarà amb equips portàtils. - Es verificaran les característiques especificades a la taula 700.12 del PG 3 vigent, incloent, com a mínim, el coeficient de luminància retrorreflexada en sec.
- Mètode d'assaig continu: - Es realitzarà amb equips dinàmics d'alt rendiment, segons UNE-EN 1436. - Es verificarà, com a mínim, el coeficient de luminància retrorreflexada en sec. - La DF podrà sol·licitar la mesura del coeficient de fricció o altres característiques addicionals.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la DF, que durant el període de garantia podrà sol·licitar la realització de comprovacions de les característiques de les marques vials en qualsevol moment i tantes vegades com consideri oportú.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Es rebutjaran les marques vials que no compleixin, durant el període de garantia, els requisits de comportament especificats a les taules 700.11, 700.2b i 700.2c del PG3 vigent, per als colors blanc, negre i vermell respectivament.

El Contractista repintarà de nou, a càrrec seu, les marques vials que hagin estat rebutjades.

PB PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

PBA SENYALITZACIÓ HORITZONTAL

PBA3- PINTAT DE MARQUES LONGITUDINALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PBA3-DXJB.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Pintat sobre paviment de marques vials, formant línies o signes, amb finalitats informatives i reguladores del trànsit.
S'han considerat les marques següents:
- Marques longitudinals
S'han considerat els llocs d'aplicació següents:
- Vials públics
- Vials privats
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la superfície existent
- Replanteig i premarcat
- Aplicació de la marca vial
- Proteccions provisionals durant l'aplicació i el temps d'assecat
CONDICIONS GENERALS:
Les marques vials utilitzades seran, d'acord amb la norma UNE-EN 1436, dels següents tipus:
- En funció de la seva vida útil: - Permanents (P) - Temporals (T)
- En funció de la visibilitat nocturna o propietats de retrorreflexió: - Tipus 0 (NR): no retrorreflectants - Tipus I (R): retrorreflectants en sec
- Tipus II (RW): retrorreflectants en sec i amb humitat - Tipus II (RR): retrorreflectants en sec, amb humitat i amb pluja
- En funció de les seves propietats de resistència al lliscament: - Estructurades (E) - No estructurades (NE)
- En funció d'altres usos especials: - Sonores (S) - Fàcils d'eliminar (F) - De emmarcar (B) - Emmascaradora (M) - En forma de tauler d'escacs (D)
- En funció de la forma d'aplicació: - Marques vials "in situ" - Marques vials prefabricades
La marca vial o sistema de senyalització horitzontal estarà formada per un material base i en el seu cas, unes addicions de materials de pre-barrejat i/o de post-barrejat en les proporcions indicades a les instruccions d'aplicació del sistema.
El material base estarà constituït per pintures, plàstics en fred o per termoplàstics.
Els requisits essencials de les marques vials; visibilitat nocturna, visibilitat diürna, resistència al lliscament i color, han de complir les especificacions de la UNE-EN 1436 i es determinaran amb els mètodes establerts en aquesta norma.
Les marques tindran el color, forma, dimensions i ubicació indicades a la DT.
Han de tenir les vores netes i ben perfilades.
La capa de pintura ha de ser clara, uniforme i duradera.
Dosificació estàndard del material base per a marques vials permanents:
- Pintures: 720 g/m2
- Termoplàstics en capa fina: 3000 g/m2
- Termoplàstics en capa gruixuda: 5000 g/m2
- Plàstics en fred en dos components en capa fina: 1000 g/m2
- Plàstics en fred en dos components en capa gruixuda: 3000 g/m2
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 3,0 cm
- Dosificació de pintura i microesferes: - 0%, + 20%
MARQUES VIALS RETRORREFLECTANTS:
El material base de la marca vial portarà incorporades, per pre-barrejat i/o post-barrejat, microesferes de vidre que li conferiran el caràcter retrorreflectant.
La retrorreflexió de la marca vial en condicions d'humitat o de pluja es podrà

reforçar mitjançant propietats especials en la seva textura superficial, microesferes de vidre gruixudes, o altres mitjans.
Dosificació estàndard de microesferes de vidre i càrregues antilliscants de post-barrejat afegides al material base:
- Pintures: 480 g/m2
- Termoplàstics en capa fina: 500 g/m2
- Termoplàstics en capa gruixuda: 500 g/m2
- Plàstics en fred en dos components en capa fina: 500 g/m2
- Plàstics en fred en dos components en capa gruixuda: 500 g/m2

MARQUES VIALS EN CARRETERES:
Les marques vials utilitzades a la xarxa de carreteres de l'Estat seran, d'acord amb la norma UNE-EN 1436, dels següents tipus:
- En funció de la seva vida útil: - Permanents (P): de color blanc, utilitzades en la senyalització horitzontal de carreteres amb trànsit convencional.
- En funció de la visibilitat nocturna o propietats de retrorreflexió: - Tipus II (RW): marca vial estructurada o no, dissenyada per a mantenir la retrorreflexió en sec i amb humitat. - Tipus II (RR): marca vial estructurada dissenyada per a mantenir la retrorreflexió en sec, amb humitat i pluja.
- En funció d'altres usos especials: - Sonores (S): marca vial amb ressalts que produeix efectes sonors i mecànics (vibracions). Seran permanents i de tipus II (RR). - De emmarcar (B): marca vial permanent de color negre, utilitzada a l'emmarcat de marques vials per a millorar el seu contrast. - En forma de taulell d'escacs (D): marca vial permanent de color vermell, utilitzada per a senyalització d'accés a un llit de frenada.

Els requisits de comportament de les marques vials compliran amb les característiques especificades a la taula 700.2a del PG 3 vigent, per a les de color blanc i a les taules 700.2.b i 700.2.c per a les de color negre i vermell respectivament.
La marca vial tindrà la classe de durabilitat adequada a les característiques de la carretera a la que s'ha d'aplicar. En funció del factor de desgast, calculat segons les especificacions de l'article 700.3.4.1 del PG 3 vigent, la durabilitat dels requisits, assajada d'acord amb la norma UNE-EN 13197, complirà:
- Marques vials de colors blanc i negre: classes P5, P6 o P7
- Marques vials de color vermell: >= classe P4

El material base de la marca vial i la seva forma d'aplicació seran compatibles amb el suport sobre el que s'ha d'aplicar:
- En actuacions de repintat: complirà els criteris de compatibilitat amb la marca vial existent, d'acord amb la taula 700.9 del PG 3 vigent.
- En aplicacions sobre paviment nou: serà conforme amb els criteris establerts a la taula 700.10 del PG 3 vigent.

Els requisits de comportament de les marques vials, durant el període de garantia, han de complir amb les característiques especificades a la taula 700.11 del PG 3 vigent, per a les de color blanc i a les taules 700.2.b i 700.2.c per a les de color negre i vermell respectivament.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'ha de treballar a una temperatura entre 5° i 40°C i amb vents inferiors a 25 km/h.
No podrà aplicar-se la marca vial:
- Quan la temperatura del substrat no superi almenys en 3ºC al punt de rosada.
- Quan el paviment estigui humit.

Abans de començar les feines, la DF ha d'aprovar l'equip, les mesures de protecció del trànsit i les senyalitzacions auxiliars.
No s'iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l'establert a la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.
L'aplicació de la marca vial es realitzarà d'acord amb les instruccions del sistema de senyalització vial horitzontal, subministrat pel fabricant, que inclouran com a mínim:
- Identificació del fabricant

- Dosificacions
- Tipus i proporcions de materials de post-barrejat, en el seu cas
- Necessitat o no de microesferes de vidre de pre-barrejat

La maquinària i equips de posada en obra de marques vials compliran els requisits que estableix l'article 700.5 del PG 3 vigent i es classificaran i caracteritzaran segons el que especifica la norma UNE 135277-1.
El compliment d'aquests requisits s'haurà d'acreditar mitjançant la presentació de la declaració del contractista, que per a cada màquina a utilitzar ha d'incloure la següent informació, d'acord amb la norma UNE 135277-1:

- Fitxa tècnica de cada màquina
- Requisits associats a cada classe de màquina
- Identificació dels elements de la màquina

Abans del començament de cada unitat d'obra, inclosos amples diferents de línies i per a cada equip, s'ha de procedir, sota la supervisió de la DF, a l'ajust de la maquinària per a determinar els paràmetres d'aplicació d'acord amb el que especifica la norma UNE 135277-1, i s'elevarà acta de cada un dels ajustos realitzats.
S'han de preveure sistemes de drenatge per a evitar que les marques vials aplicades siguin la causa de la formació d'una pel·lícula d'aigua sobre el paviment.
La superfície on s'ha d'aplicar la pintura ha d'estar neta, sense materials no adherits i completament seca.
Quan el sistema de senyalització vial horitzontal no sigui compatible amb el substrat (paviment o marca vial antiga), es procedirà a l'esborrat de la marca vial existent, o a l'aplicació d'una imprimació o d'un tractament superficial adequat, segons el parer de la DF, per a garantir aquesta compatibilitat.
En el cas de superfícies de formigó, no han de quedar restes de productes o materials utilitzats per al curat del formigó.
Quan el factor de luminància del paviment sigui > 0,15, segons UNE-EN 1436, s'emmarcarà la marca vial amb una marca d'emmarcar pintada a banda i banda amb un ample igual a la meitat del corresponent a la marca vial existent.
Si la superfície a pintar és un morter o formigó, no presentarà eflorescències, ni reaccions alcalines.
Si la superfície on s'aplica la pintura és llisa i no té prou adherència amb la pintura, s'ha de fer un tractament per a donar-li un grau d'adherència suficient.
Si la superfície presenta defectes o forats, s'han de corregir abans d'aplicar la pintura, utilitzant material del mateix tipus que el paviment existent.
Abans d'aplicar la pintura s'ha de fer un replanteig topogràfic, que serà aprovat per la DF.
S'han de protegir les marques del trànsit durant el procés inicial d'assecat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

MARQUES LONGITUDINALS O MARQUES TRANSVERSALS:
m de llargària pintada, d'acord amb les especificacions de la DT i mesurat en l'eix de la marca sobre el paviment.
Aquesta partida inclou les operacions auxiliars de neteja i acondicionament del paviment a pintar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

VIALS PÚBLICS:
Orden de 16 de julio de 1987 por la que se aprueba la Norma 8.2-IC Marcas Viales, de la Instrucción de carreteras.
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
* Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de

Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
* Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal
* UNE-EN 1436:2009+A1:2009 Materiales para señalización vial horizontal. Comportamiento de las marcas viales aplicadas sobre la calzada.
VIALS PRIVATS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Revisió de les condicions d'emmagatzematge i conservació dels materials.
- Revisió de la data de fabricació dels materials.
- Revisió del part diari lliurat pel contractista, que inclou, com a mínim la següent informació: - Referència dels lots i dosificacions dels materials consumits. - Condicions (temperatura, pressió, etc...) utilitzades en els equips d'aplicació. - Tipus i dimensions de la marca vial. - Localització i referència sobre el paviment de les marques vials. - Data de posada en obra. - Temperatura i humitat relativa al començament i a meitat de la jornada de treball. - Observacions i incidències que puguin influir en la vida útil o característiques de la marca vial aplicada.
- Comprovació del compliment de les dosificacions especificades.
- Inspeccions per a verificar la informació inclosa en el part d'obra i a l'acta d'ajust de la maquinària.
Els controls es realitzaran d'acord amb l'apartat 700.8.3 del PG 3 vigent.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Durant l'aplicació de la pintura, la presa de mostres per a comprovació de les dosificacions es realitzarà d'acord amb el que estableix l'article 700.8.3.3 del PG 3 vigent.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es rebutjaran les marques vials aplicades d'un mateix tipus quan es donin els següents supòsits:
- Els materials aplicats no es corresponen amb els aplegats.
- La maquinària utilitzada no compleix els requisits especificats a l'article 700.5.2 del PG 3 vigent.
- Les condicions de posada en obra no es corresponen amb les aprovades a l'acta d'ajust de l'obra.
- El valor mitjà de la dosificació de cada material és inferior a les dosificacions especificades.
- El coeficient de variació de la dosificació del material aplicat supera el 20%.
El Contractista executarà de nou, a càrrec seu, les marques vials que hagin estat rebutjades.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Durant el període de garantia (2 anys a partir de la data d'aplicació) es realitzaran controls periòdics de les marques vials per a verificar, in situ, si compleixen els requisits especificats.
Els controls es realitzaran de forma puntual, de manera contínua, o amb els dos mètodes:
- Mètode d'assaig puntual: - Es realitzarà amb equips portàtils. - Es verificaran les característiques especificades a la taula 700.12 del PG 3 vigent, incloent, com a mínim, el coeficient de luminància retrorreflexada en sec.
- Mètode d'assaig continu: - Es realitzarà amb equips dinàmics d'alt rendiment, segons UNE-EN 1436. - Es verificarà, com a mínim, el coeficient de luminància retrorreflexada en sec. - La DF podrà sol·licitar la mesura del coeficient de fricció o altres característiques addicionals.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls es realitzaran segons les instruccions de la DF, que durant el període de garantia podrà sol·licitar la realització de comprovacions de les característiques de les marques vials en qualsevol moment i tantes vegades com consideri oportú.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es rebutjaran les marques vials que no compleixin, durant el període de

garantia, els requisits de comportament especificats a les taules 700.11, 700.2b i 700.2c del PG3 vigent, per als colors blanc, negre i vermell respectivament.
El Contractista repintarà de nou, a càrrec seu, les marques vials que hagin estat rebutjades.

PB PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

PBA SENYALITZACIÓ HORITZONTAL

PBA4- PINTAT DE MARQUES TRANSVERSALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PBA4-DXT4.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Pintat sobre paviment de marques vials, formant línies o signes, amb finalitats informatives i reguladores del trànsit.
S'han considerat les marques següents:
- Marques transversals
S'han considerat els llocs d'aplicació següents:
- Vials públics
- Vials privats
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació: - En funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació:
- Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la superfície existent
- Replanteig i premarcat
- Aplicació de la marca vial
- Proteccions provisionals durant l'aplicació i el temps d'assecat
CONDICIONS GENERALS:
Les marques vials utilitzades seran, d'acord amb la norma UNE-EN 1436, dels següents tipus:
- En funció de la seva vida útil: - Permanents (P) - Temporals (T)

- En funció de la visibilitat nocturna o propietats de retrorreflexió: - Tipus 0 (NR): no retrorreflectants - Tipus I (R): retrorreflectants en sec
- Tipus II (RW): retrorreflectants en sec i amb humitat - Tipus II (RR): retrorreflectants en sec, amb humitat i amb pluja
- En funció de les seves propietats de resistència al lliscament: - Estructurades (E) - No estructurades (NE)
- En funció d'altres usos especials: - Sonores (S) - Fàcils d'eliminar (F) - De emmarcar (B) - Emmascaradora (M) - En forma de tauler d'escacs (D)
- En funció de la forma d'aplicació: - Marques vials "in situ" - Marques vials prefabricades

La marca vial o sistema de senyalització horitzontal estarà formada per un material base i en el seu cas, unes addicions de materials de pre-barrejat i/o de post-barrejat en les proporcions indicades a les instruccions d'aplicació del sistema.
El material base estarà constituït per pintures, plàstics en fred o per termoplàstics.
Els requisits essencials de les marques vials; visibilitat nocturna, visibilitat diürna, resistència al lliscament i color, han de complir les especificacions de la UNE-EN 1436 i es determinaran amb els mètodes establerts en aquesta norma.
Les marques tindran el color, forma, dimensions i ubicació indicades a la DT. Han de tenir les vores netes i ben perfilades.
La capa de pintura ha de ser clara, uniforme i duradera.
Dosificació estàndard del material base per a marques vials permanents:
- Pintures: 720 g/m2
- Termoplàstics en capa fina: 3000 g/m2
- Termoplàstics en capa gruixuda: 5000 g/m2
- Plàstics en fred en dos components en capa fina: 1000 g/m2
- Plàstics en fred en dos components en capa gruixuda: 3000 g/m2

Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 3,0 cm
- Dosificació de pintura i microesferes: - 0%, + 20%

MARQUES VIALS RETRORREFLECTANTS:
El material base de la marca vial portarà incorporades, per pre-barrejat i/o post-barrejat, microesferes de vidre que li conferiran el caràcter retrorreflectant.
La retrorreflexió de la marca vial en condicions d'humitat o de pluja es podrà reforçar mitjançant propietats especials en la seva textura superficial, microesferes de vidre gruixudes, o altres mitjans.
Dosificació estàndard de microesferes de vidre i càrregues antilliscants de post-barrejat afegides al material base:
- Pintures: 480 g/m2
- Termoplàstics en capa fina: 500 g/m2
- Termoplàstics en capa gruixuda: 500 g/m2
- Plàstics en fred en dos components en capa fina: 500 g/m2
- Plàstics en fred en dos components en capa gruixuda: 500 g/m2

MARQUES VIALS EN CARRETERES:
Les marques vials utilitzades a la xarxa de carreteres de l'Estat seran, d'acord amb la norma UNE-EN 1436, dels següents tipus:
- En funció de la seva vida útil: - Permanents (P): de color blanc, utilitzades en la senyalització horitzontal de carreteres amb trànsit convencional.
- En funció de la visibilitat nocturna o propietats de retrorreflexió: - Tipus II (RW): marca vial estructurada o no, dissenyada per a mantenir la retrorreflexió en sec i amb humitat. - Tipus II (RR): marca vial estructurada dissenyada per a mantenir la retrorreflexió en sec, amb humitat i pluja.
- En funció d'altres usos especials: - Sonores (S): marca vial amb ressalts que produeix efectes sonors i mecànics (vibracions). Seran permanents i de tipus II (RR). - De emmarcar (B): marca vial permanent de color negre, utilitzada a l'emmarcat de marques vials per a millorar el seu contrast. - En forma de taulell d'escacs (D): marca vial permanent de color vermell, utilitzada per a senyalització d'accés a un llit de frenada.

Els requisits de comportament de les marques vials compliran amb les característiques especificades a la taula 700.2a del PG 3 vigent, per a les de color blanc i a les taules 700.2.b i 700.2.c per a les de color negre i vermell respectivament.

La marca vial tindrà la classe de durabilitat adequada a les característiques de la carretera a la que s'ha d'aplicar. En funció del factor de desgast, calculat segons les especificacions de l'article 700.3.4.1 del PG 3 vigent, la durabilitat dels requisits, assajada d'acord amb la norma UNE-EN 13197, complirà:
- Marques vials de colors blanc i negre: classes P5, P6 o P7
- Marques vials de color vermell: >= classe P4
El material base de la marca vial i la seva forma d'aplicació seran compatibles amb el suport sobre el que s'ha d'aplicar:
- En actuacions de repintat: complirà els criteris de compatibilitat amb la marca vial existent, d'acord amb la taula 700.9 del PG 3 vigent.
- En aplicacions sobre paviment nou: serà conforme amb els criteris establerts a la taula 700.10 del PG 3 vigent.
Els requisits de comportament de les marques vials, durant el període de garantia, han de complir amb les característiques especificades a la taula 700.11 del PG 3 vigent, per a les de color blanc i a les taules 700.2.b i 700.2.c per a les de color negre i vermell respectivament.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'ha de treballar a una temperatura entre 5° i 40°C i amb vents inferiors a 25 km/h.
No podrà aplicar-se la marca vial:
- Quan la temperatura del substrat no superi almenys en 3ºC al punt de rosada.
- Quan el paviment estigui humit.
Abans de començar les feines, la DF ha d'aprovar l'equip, les mesures de protecció del trànsit i les senyalitzacions auxiliars.
No s'iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l'establert a la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.
L'aplicació de la marca vial es realitzarà d'acord amb les instruccions del sistema de senyalització vial horitzontal, subministrat pel fabricant, que inclouran com a mínim:
- Identificació del fabricant
- Dosificacions
- Tipus i proporcions de materials de post-barrejat, en el seu cas
- Necessitat o no de microesferes de vidre de pre-barrejat
La maquinària i equips de posada en obra de marques vials compliran els requisits que estableix l'article 700.5 del PG 3 vigent i es classificaran i caracteritzaran segons el que especifica la norma UNE 135277-1.
El compliment d'aquests requisits s'haurà d'acreditar mitjançant la presentació de la declaració del contractista, que per a cada màquina a utilitzar ha d'incloure la següent informació, d'acord amb la norma UNE 135277-1:
- Fitxa tècnica de cada màquina
- Requisits associats a cada classe de màquina
- Identificació dels elements de la màquina
Abans del començament de cada unitat d'obra, inclosos amples diferents de línies i per a cada equip, s'ha de procedir, sota la supervisió de la DF, a l'ajust de la maquinària per a determinar els paràmetres d'aplicació d'acord amb el que especifica la norma UNE 135277-1, i s'elevarà acta de cada un dels ajustos realitzats.
S'han de preveure sistemes de drenatge per a evitar que les marques vials aplicades siguin la causa de la formació d'una pel·lícula d'aigua sobre el paviment.
La superfície on s'ha d'aplicar la pintura ha d'estar neta, sense materials no adherits i completament seca.
Quan el sistema de senyalització vial horitzontal no sigui compatible amb el substrat (paviment o marca vial antiga), es procedirà a l'esborrat de la marca vial existent, o a l'aplicació d'una imprimació o d'un tractament superficial adequat, segons el parer de la DF, per a garantir aquesta compatibilitat.
En el cas de superfícies de formigó, no han de quedar restes de productes o materials utilitzats per al curat del formigó.
Quan el factor de luminància del paviment sigui > 0,15, segons UNE-EN 1436,

s'emmarcarà la marca vial amb una marca d'emmarcar pintada a banda i banda amb un ample igual a la meitat del corresponent a la marca vial existent.
Si la superfície a pintar és un morter o formigó, no presentarà eflorescències, ni reaccions alcalines.
Si la superfície on s'aplica la pintura és llisa i no té prou adherència amb la pintura, s'ha de fer un tractament per a donar-li un grau d'adherència suficient.
Si la superfície presenta defectes o forats, s'han de corregir abans d'aplicar la pintura, utilitzant material del mateix tipus que el paviment existent.
Abans d'aplicar la pintura s'ha de fer un replanteig topogràfic, que serà aprovat per la DF.
S'han de protegir les marques del trànsit durant el procés inicial d'assecat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

MARQUES LONGITUDINALS O MARQUES TRANSVERSALS:
m de llargària pintada, d'acord amb les especificacions de la DT i mesurat en l'eix de la marca sobre el paviment.
Aquesta partida inclou les operacions auxiliars de neteja i acondicionament del paviment a pintar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

VIALS PÚBLICS:
Orden de 16 de julio de 1987 por la que se aprueba la Norma 8.2-IC Marcas Viales, de la Instrucción de carreteras.
* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
* Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
* Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal
* UNE-EN 1436:2009+A1:2009 Materiales para señalización vial horizontal. Comportamiento de las marcas viales aplicadas sobre la calzada.
VIALS PRIVATS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Revisió de les condicions d'emmagatzematge i conservació dels materials.
- Revisió de la data de fabricació dels materials.
- Revisió del part diari lliurat pel contractista, que inclou, com a mínim la següent informació: - Referència dels lots i dosificacions dels materials consumits. - Condicions (temperatura, pressió, etc...) utilitzades en els equips d'aplicació. - Tipus i dimensions de la marca vial. - Localització i referència sobre el paviment de les marques vials. - Data de posada en obra. - Temperatura i humitat relativa al començament i a meitat de la jornada de treball. - Observacions i incidències que puguin influir en la vida útil o característiques de la marca vial aplicada.
- Comprovació del compliment de les dosificacions especificades.
- Inspeccions per a verificar la informació inclosa en el part d'obra i a l'acta d'ajust de la maquinària.

Els controls es realitzaran d'acord amb l'apartat 700.8.3 del PG 3 vigent.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Durant l'aplicació de la pintura, la presa de mostres per a comprovació de les dosificacions es realitzarà d'acord amb el que estableix l'article 700.8.3.3

del PG 3 vigent.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es rebutjaran les marques vials aplicades d'un mateix tipus quan es donin els següents supòsits:
- Els materials aplicats no es corresponen amb els aplegats.
- La maquinària utilitzada no compleix els requisits especificats a l'article 700.5.2 del PG 3 vigent.
- Les condicions de posada en obra no es corresponen amb les aprovades a l'acta d'ajust de l'obra.
- El valor mitjà de la dosificació de cada material és inferior a les dosificacions especificades.
- El coeficient de variació de la dosificació del material aplicat supera el 20%.
El Contractista executarà de nou, a càrrec seu, les marques vials que hagin estat rebutjades.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Durant el període de garantia (2 anys a partir de la data d'aplicació) es realitzaran controls periòdics de les marques vials per a verificar, in situ, si compleixen els requisits especificats.
Els controls es realitzaran de forma puntual, de manera contínua, o amb els dos mètodes:
- Mètode d'assaig puntual: - Es realitzarà amb equips portàtils. - Es verificaran les característiques especificades a la taula 700.12 del PG 3 vigent, incloent, com a mínim, el coeficient de luminància retrorreflexada en sec.
- Mètode d'assaig continu: - Es realitzarà amb equips dinàmics d'alt rendiment, segons UNE-EN 1436. - Es verificarà, com a mínim, el coeficient de luminància retrorreflexada en sec. - La DF podrà sol·licitar la mesura del coeficient de fricció o altres característiques addicionals.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls es realitzaran segons les instruccions de la DF, que durant el període de garantia podrà sol·licitar la realització de comprovacions de les característiques de les marques vials en qualsevol moment i tantes vegades com consideri oportú.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es rebutjaran les marques vials que no compleixin, durant el període de garantia, els requisits de comportament especificats a les taules 700.11, 700.2b i 700.2c del PG3 vigent, per als colors blanc, negre i vermell respectivament.
El Contractista repintarà de nou, a càrrec seu, les marques vials que hagin estat rebutjades.

PC ENVIDRAMENTS

PC1 VIDRES PLANS

PC1E- VIDRE AÏLLANT DE DUES LLUNES INCOLORES, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PC1E-5DFA.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Envidrat amb vidre, allotjat en galzes sobre fusta, acer, alumini o PVC o entregat directament sobre buit d'obra, o millora acústica de balconera substituint els vidres antics per vidre laminat.

S'han considerat els tipus següents:
- Vidre aïllant o resistent al foc
S'han considerat les formes de col·locació següents:
- Col·locació amb llistó de vidre
- Col·locació amb perfils conformats de neoprè
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Col·locació amb llistó de vidre:
- Neteja dels perfils de suport
- Aplicació d'una primera capa de màstic en el perímetre
- Col·locació de les falques de recolzament
- Col·locació de la fulla de vidre en el bastiment
- Aplicació d'un cordó de màstic omplint l'espai entre el vidre i el galze
- Col·locació del llistó perimetral
- Allisat del màstic i neteja final
Col·locació amb perfils conformats de neoprè:
- Neteja dels perfils de suport
- Col·locació del perfil conformat en el perímetre de la fulla de vidre
- Col·locació de la fulla de vidre en el bastiment
CONDICIONS GENERALS:
Ha d'estar col·locat de manera que no quedi sotmès als esforços produïts per contraccions, dilatacions o deformacions del suport.
Ha de quedar ben fixat en el seu emplaçament.
No ha d'estar en contacte amb d'altres vidres, ni amb formigó o metalls.
Tots els materials utilitzats han de ser compatibles entre ells.
El conjunt ha de ser totalment estanc.
Quan el vidre és reflector, la superfície reflectora ha d'anar col·locada a l'exterior.
Si són exteriors, s'han de col·locar sobre tancaments amb orificis de drenatge.
Fletxa del tancament: <= 1/300 l
Alçària del galze i franquícia perimetral:
- Vidre amb cambra d'aire:

Gruix vidre 2 llunes + cambra d'aire (mm)	Semiperímetre vidre (m)	Alçària galze (mm)	Franquícia perimetral (mm) ± 0,5
<= 20	<= 0,8	18 ± 1,5	3
	0,8 - 3	18 ± 1,5	3
	3 - 5	20 ± 2,0	4
	5 - 7	25 ± 2,5	5
> 20	<= 0,8	20 ± 2,0	4
	0,8 - 3	20 ± 2,0	4
	3 - 5	22 ± 2,0	5
	5 - 7	25 ± 2,5	5

Franquícia lateral i amplària del galze:

Semiperímetre vidre (m)	Franquícia lateral (mm)	Amplària galze Gruix vidre + (2 x Franquícia lateral) (mm)
<= 4	3	Gruix vidre + 6
> 4	5	Gruix vidre + 10

En el cas de la col·locació amb perfils conformats de neoprè, la franquícia pot reduir-se fins a 2 mm.
Toleràncies d'execució:
- Franquícia lateral i amplària del galze:
- Vidre amb cambra d'aire:

Gruix vidre 2 llunes + cambra d'aire (mm)	Semiperímetre vidre (m)	Franquícia lateral (mm)	Amplària galze (mm)
14 - 18			± 2,0
19 - 23			± 2,5

24 - 28			± 3,0
30 - 32			± 3,5
34 - 38	<= 4	± 0,5	± 4,0
40 - 42			± 4,5
46			± 5,0
57			± 6,0
59 - 63			± 6,5
73			± 7,5
75			± 8,0
79			± 8,5
14			± 2,0
16 - 19			± 2,5
20 - 24			± 3,0
25 - 28			± 3,5
30 - 34	> 4	± 0,5	± 4,0
38			± 4,5
40 - 42			± 5,0
46			± 5,5
57 - 59			± 6,5
63			± 7,0
73			± 8,0
75 - 79			± 8,5

VIDRE TREMPAT:
El vidre ha de portar totes les manufactures necessàries per a la seva posada a l'obra i no s'admet cap manufactura posterior.
Les peces metàl·liques de fixació han de portar una làmina de neoprè entre el vidre i el metall.
COL·LOCACIÓ AMB RIBET:
Ha de recolzar sobre falques de materials elastòmers o de fusta tractada, col·locades als extrems de la fusteria i a una distància d'1/10 de la seva llargària.
La llargària de les falques s'ha de determinar d'acord amb el tipus de material i la superfície del vidre.
El gruix de les falques ha d'estar en relació amb la franquícia lateral i perimetral.
S'ha de fer un segellat continu que garanteixi l'estanquitat a l'aigua i al pas de l'aire.
Amplària de les falques:
- Vidre aïllant: Gruix vidre (2 llunes+cambra d'aire)+ 3 mm
Toleràncies d'execució:
- Amplària de les falques (vidre aïllant):

Gruix vidre 2 llunes + cambra d'aire (mm)	Amplària falques (mm)
14 - 16	± 1,5
17 - 21	± 2,0
22 - 26	± 2,5
27 - 31	± 3,0
32 - 34	± 3,5
38 - 40	± 4,0
42 - 46	± 4,5
57 - 59	± 6,0
63	± 6,5
73 - 75	± 7,5
79	± 8,0

COL·LOCACIÓ AMB PERFILS CONFORMATS DE NEOPRÈ:
El perfil conformat de neoprè ha de tenir una pressió constant en tota la seva llargària.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'han de suspendre els treballs de col·locació quan la velocitat del vent

superi els 50 km/h i la temperatura sigui inferior a 0°C.
La posada a l'obra no ha d'alterar les característiques de l'element.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

ENVIDRAT:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
S'han de considerar les respectives dimensions segons els criteris següents, cal prendre el múltiple immediat superior en cas que la dimensió no ho sigui:
VIDRE AÏLLANT, DE PROTECCIÓ AL FOC, LAMINAR DE SEGURETAT O ANTIBALA:
- Llargària i amplària: Múltiples de 3 cm
- Unitats amb superfície < 0,25 m2: 0,25 m2 per unitat

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

COL·LOCACIÓ AMB LLISTÓ DE VIDRE O AMB PERFILS CONFORMATS DE NEOPRÈ:
* UNE 85222:1985 Ventanas. Acristalamiento y métodos de montaje.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses
- Neteja dels perfils de suport.
- Inspecció visual del procediment d'execució, d'acord a les condicions del plec i al procediment adoptat
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual de la unitat acabada. Proves finals d'estanquitat
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PD1 DESGUASSOS I BAIXANTS

PD18- BAIXANT I CONDUCTE DE VENTILACIÓ DE PVC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PD18-8D4Y.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Baixants i conductes de ventilació d'instal·lacions d'evacuació d'edificis amb tub de PVC o polipropilè.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació dels tubs
- Fixació dels tubs
- Col·locació d'accessoris
- Execució d'unions necessàries

CONDICIONS GENERALS:
El tram muntat ha de quedar aplomat i fixat sòlidament a l'obra.
Ha de ser estanc en tot el seu recorregut.
Els tubs s'han de subjectar per mitjà d'abraçadores encastables, una de fixació sota l'embocadura i la resta de guiatge a intervals regulars.
El pes d'un tub no ha de gravitar sobre el tub inferior.
Les unions entre els tubs s'han de fer seguint les instruccions del fabricant.
El baixant no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt.
Els conductes de ventilació han de tenir un diàmetre uniforme al llarg de tot el seu recorregut.
El pas a través d'elements estructurals s'ha de protegir amb un contratub de secció més gran.
La franquícia entre el tub i el contratub, i entre el tub i la valona s'ha d'ataconar amb massilla.
Els conductes han de quedar suficientment separats dels paraments per a facilitar les operacions de reparació i evitar la formació de condensacions.
Els trams vistos amb risc d'impacte han de quedar protegits adequadament.
Els baixants instal·lats mai no han de ser horitzontals o en contrapendent.
Nombre d'abraçadores per tub: >= 2
Distància entre les abraçadores:
- Baixant: <= 15 vegades el diàmetre del baixant
- Conducte de ventilació: <= 150 cm
Gruix del parament al que es subjecta el conducte:
- Baixant: >= 12 cm
- Conducte de ventilació: >= 9 cm
Pendent del conducte de ventilació terciària: >= 1 %
Toleràncies d'execució:
- Desploms verticals: <= 1%, <= 30 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.
No s'han de manipular ni corbar els tubs.
Els canvis direccionals i les connexions s'han de fer per mitjà de peces especials.
Tots els talls s'han de fer perpendicularment a l'eix del tub.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls i la repercussió de les peces especials a col·locar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
La instal·lació d'evacuació d'aigües residuals s'executarà segons prescripcions de projecte, legislació aplicable i a les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Es realitzaran les proves d'estanquitat total i parcial. Aquestes proves es realitzaran amb aigua, amb aire o amb fum i es seguiran les directrius i especificacions de cada assaig segons la normativa vigent.
Es verificarà sistema de manteniment i conservació.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar

materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PD5 DRENATGES

PD50- BASTIMENT I REIXA PER A DRENATGE, COL·LOCATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PD50-4825.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació d'elements auxiliars per a drenatges.
S'han considerat els elements següents:
- Bastiment i/o reixa, per a embornal, interceptor o pericó
- Filtre per a bonera sifònica
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació: - En funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació:
- Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col·locació del morter, si és el cas
- Col·locació de l'element
CONDICIONS GENERALS:
El bastiment o la reixa fixa col·locat ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element drenant, anivellades abans amb morter. Ha d'estar sòlidament fixat amb potes d'ancoratge. Aquestes no han de sobresortir de les parets de l'element drenant.
La part superior del bastiment i de la reixa han de quedar al mateix pla que el paviment perimetral, i han de mantenir el seu pendent.
La reixa, quan no hagi de quedar fixa, ha de quedar recolzada sobre el bastiment a tot el seu perímetre.

La reixa col·locada no ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls.
Les reixes practicables han d'obrir i tancar correctament.
Toleràncies d'execució:
- Guerxament: ± 2 mm
- Nivell entre el bastiment o la reixa i el paviment: - 10 mm, + 0 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

FILTRE, REIXA I BASTIMENT I REIXA PRACTICABLE:
Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Seguiment del procés de col·locació.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció de les condicions d'assentament del bastiment
- Comprovació de les toleràncies d'ajust i de nivell respecte al paviment
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
El control es realitzarà sobre totes les unitats existents a l'obra.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PD7 CLAVEGUERES I COL·LECTORS

PD76- CLAVEGUERÓ POLIETILÈ D'ALTA DENSITAT PER A EVACUACIÓ SIFÒNICA, ENTERRAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PD76-B2Q3.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de clavegueró amb tub de polietilè d'alta densitat per a evacuació sifònica.
S'han considerat les col·locacions següents:
- Penjat del sostre
- Al fons de la rasa
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Al fons de la rasa:
- Comprovació i preparació del pla de suport (en canalitzacions per soterrar)

- Replanteig de la conducció
- Col·locació dels elements de suport dels tubs
- Col·locació de l'element en la seva posició definitiva
- Execució de totes les unions necessàries
- Neteja de la canonada
- Prova d'estanquitat d'acord amb empresa dissenyadora del sistema i DF.
- Retirada de l'obra de retalls de tubs, materials per a junts, etc.

CONDICIONS GENERALS:
El sistema ha d'estar instal·lat exactament d'acord amb el disseny del sistema d'evacuació sifònica que es determina mitjançant un sistema de càlcul en base a la pluviometria corresponent a l'àrea d'aplicació, on es té en compte la descàrrega d'aigua de pluja des de la bonera a nivell de coberta fins al punt final del sistema sifònic, es a dir, on es trenca l'acció sifònica.
El tub ha de seguir les alineacions, els diàmetres, les fixacions, pendents i replanteig indicats en la DT, no s'admeten canvis que no hagin estat revisats per la DF amb els càlculs corresponents.
Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.
Les unions entre els tubs han d'estar fetes amb els procediments i materials aprovats pel fabricant.
COL·LOCACIÓ AL FONS DE LA RASA:
La fondària de la rasa ha de permetre que el tub descansi sobre un llit de sorra de riu. Pel seu damunt hi ha d'haver un reblert de terra ben piconada per tongades de 20 cm. Les primeres capes que envolten el tub cal piconar-les amb cura.
Gruix del llit de sorra:
- Polietilè extruït: >= 5 cm
- Polietilè reticulat: >= 10 cm

Gruix del reblert: (sense trànsit rodat):
- Polietilè extruït: >= 60 cm
- Polietilè reticulat: >= 50 cm

Gruix del reblert: (amb trànsit rodat): >= 80 cm
El tub s'ha de col·locar dins la rasa serpentejant lleugerament per a permetre les contraccions i dilatacions degudes a canvis de temperatura.
Per tal de contrarestar les reaccions axials que es produeixen en circular el fluid, els punts singulars (corbes, reduccions, etc.), han d'estar ancorades a daus massissos de formigó.
En cas de coincidència de canonades d'aigua potable i de sanejament, les d'aigua potable han de passar per un pla superior a les de sanejament i han d'anar separades tangencialment 100 cm.
Per damunt del tub s'ha de fer un reblert de terres compactades, que han de complir l'especificat en el seu plec de condicions.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.
Durant el procés de col·locació no s'han de produir desperfectes en la superfície del tub.
En cas d'interrompre's la col·locació dels tubs s'ha d'evitar la seva obstrucció i s'ha d'assegurar el seu desguàs. Quan es reprenguin els treballs s'ha de comprovar que no s'hagi introduït cap cos estrany a l'interior dels tubs.
Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.
La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.
Si es produeixen fuites apreciables durant la prova d'estanquitat, el contractista ha de corregir els defectes i procedir de nou a fer la prova.
No s'han de manipular ni corbar els tubs.
Els canvis direccionals i les connexions s'han de fer per mitjà de peces especials, seguint les indicacions de DT i d'acord amb la DF.
Tots els talls s'han de fer perpendicularment a l'eix del tub.
COL·LOCACIÓ AL FONS DE LA RASA:
Abans de baixar els elements a la rasa la DF ha d'examinar-los, rebutjant els que presentin algun defecte.

Abans de la col·locació dels elements cal comprovar que la rasant, l'amplària, la fondària i el nivell freàtic de la rasa corresponen als especificats en la DT. En cas contrari cal avisar la DF.
El fons de la rasa ha d'estar net abans de baixar els elements.
Si la canonada té un pendent > 10% s'ha de muntar en sentit ascendent. Si no es pot fer d'aquesta manera, cal fixar-la provisionalment per evitar el lliscament dels tubs.
Els tubs s'han de calçar i colzar per a impedir el seu moviment.
Col·locats els elements al fons de la rasa, s'ha de comprovar que el seu interior és lliure d'elements que puguin impedir el seu assentament o funcionament correctes (terres, pedres, eines de treball, etc.).
Les canonades i les rases s'han de mantenir lliures d'aigua, esgotant amb bomba o deixant desguassos a l'excavació.
No s'han de muntar trams de més de 100 m de llarg sense fer un reblert parcial de la rasa deixant el junts descoberts. Aquest reblert ha de complir les especificacions tècniques del reblert de la rasa.
Un cop situada la canonada a la rasa, parcialment reblerta excepte a les unions, s'han de fer les proves de pressió interior i d'estanquitat segons la normativa vigent.
No es pot procedir al reblert de les rases sense l'autorització expressa de la DF.
Els daus d'ancoratge s'han de fer una vegada enllestida la instal·lació. S'han de col·locar de forma que els junts de les canonades i dels accessoris siguin accessibles per a la seva reparació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls i la repercussió de les peces especials a col·locar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
La instal·lació d'evacuació d'aigües residuals s'executarà segons prescripcions de projecte, legislació aplicable i a les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Es realitzaran les proves d'estanquitat total i parcial. Aquestes proves es realitzaran amb aigua, amb aire o amb fum i es seguiran les directrius i especificacions de cada assaig segons la normativa vigent.
Es verificarà sistema de manteniment i conservació.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

PF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

PFB TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ

PFB2- DERIVACIÓ DE POLIETILÈ, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PFB2-3XNY.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Canalitzacions amb tub de polietilè per a transport i distribució de fluids a pressió i la col·locació d'accessoris en canalitzacions soterrades amb unions soldades, col·locats superficialment o al fons de la rasa.
S'han considerat els tipus de material següents:
- Polietilè extruït de densitat alta per al transport d'aigua a pressió amb una temperatura de servei fins a 40°C
- Polietilè extruït de densitat baixa per al transport d'aigua a pressió amb una temperatura de servei fins a 40°C
- Polietilè extruït de densitat mitjana per al transport de combustibles gasosos a temperatures fins a 40°C
S'han considerat els tipus d'accessoris següents:
- Peces en forma de T per a derivacions
S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Soldada (per a tubs de polietilè de densitat alta i mitjana)
- Connectada a pressió (per a tubs de polietilè de densitat alta i baixa)
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació i preparació del pla de suport (en canalitzacions per soterrar)
- Replanteig de la conducció
- Col·locació de l'element en la seva posició definitiva
- Execució de totes les unions necessàries
- Neteja de la canonada
- Retirada de l'obra de retalls de tubs, materials per a junts, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.
Ha d'estar feta la prova de pressió.
L'accessori ha de quedar alineat amb la directriu dels tubs a connectar.
Totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà dels accessoris normalitzats. Les unions s'han de fer amb accessoris que pressionin la cara exterior del tub o bé soldats per testa, segons sigui el tipus d'unió definit per a la canalització.
La canonada per a gas (densitat mitjana), no ha d'estar pròxima a conductes que transportin fluids a alta temperatura. S'ha de garantir que la canonada no superi una temperatura de 40°C.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
La fondària de la rasa ha de permetre que el tub descansi sobre un llit de sorra de riu. Pel seu damunt hi ha d'haver un reblert de terra ben piconada per tongades de 20 cm. Les primeres capes que envolten el tub cal piconar-les amb cura.
Gruix del llit de sorra:
- Polietilè extruït: >= 5 cm
- Polietilè reticulat: >= 10 cm
Gruix del reblert: (sense trànsit rodat):
- Polietilè extruït: >= 60 cm
- Polietilè reticulat: >= 50 cm
Gruix del reblert: (amb trànsit rodat): >= 80 cm
Per tal de contrarestar les reaccions axials que es produeixen en circular el fluid, els punts singulars (corbes, reduccions, etc.), han d'estar ancorades a daus massissos de formigó.
En cas de coincidència de canonades d'aigua potable i de sanejament, les d'aigua potable han de passar per un pla superior a les de sanejament i han d'anar separades tangencialment 100 cm.

Per damunt del tub s'ha de fer un reblert de terres compactades, que han de complir l'especificat en el seu plec de condicions.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.
Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.
La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.
Cada cop que s'interromp el muntatge, cal tapar els extrems oberts.
El tub s'ha d'encaixar sense moviments de torsió.
S'ha d'utilitzar un equip de soldadura que garanteixi l'alineació dels tubs i l'aplicació de la pressió adequada per a fer la unió.
Un cop acabada la instal·lació s'ha de netejar interiorment i fer-hi passar aigua per arrossegar les brosses.
En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
Abans de baixar els elements a la rasa la DF ha d'examinar-los, rebutjant els que presentin algun defecte.
Abans de la col·locació dels elements cal comprovar que la rasant, l'amplària, la fondària i el nivell freàtic de la rasa corresponen als especificats en la DT. En cas contrari cal avisar la DF.
El fons de la rasa ha d'estar net abans de baixar els elements.
L'amplària de la rasa ha de ser més gran que el diàmetre de l'element més 60 cm.
Col·locats els elements al fons de la rasa, s'ha de comprovar que el seu interior és lliure d'elements que puguin impedir el seu assentament o funcionament correctes (terres, pedres, eines de treball, etc.).
Les canonades i les rases s'han de mantenir lliures d'aigua, esgotant amb bomba o deixant desguassos a l'excavació.
Un cop situada la canonada a la rasa, parcialment reblerta excepte a les unions, s'han de fer les proves de pressió interior i d'estanquitat segons la normativa vigent.
No es pot procedir al reblert de les rases sense l'autorització expressa de la DF.
Els daus d'ancoratge s'han de fer una vegada enllestida la instal·lació. S'han de col·locar de forma que els junts de les canonades i dels accessoris siguin accessibles per a la seva reparació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

ACCESSORIS:
Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
No s'inclouen en aquest criteri els daus de formigó per a l'ancoratge dels tubs ni les brides metàl·liques per a la subjecció dels mateixos.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

PF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

PFB TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ

PFB5- TUB DE POLIETILÈ DE DENSITAT MITJANA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PFB5-DWBX,PFB5-DW6S,PFB5-DW6W,PFB5-DW74,PFB5-DW6V,PFB5-DWDU.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Canalitzacions amb tub de polietilè per a transport i distribució de fluids a pressió i la col·locació d'accessoris en canalitzacions soterrades amb unions soldades, col·locats superficialment o al fons de la rasa.
S'han considerat els tipus de material següents:
- Polietilè extruït de densitat mitjana per al transport de combustibles gasosos a temperatures fins a 40°C
S'han considerat els graus de dificultat de muntatge per als tubs, següents:
- Grau baix, que correspon a una xarxa de trams llargs, amb pocs accessoris i situada en llocs fàcilment accessibles (muntants, instal·lacions d'hidrants, etc.).
- Grau mitjà, que correspon a una xarxa equilibrada en trams lineals i amb accessoris (distribucions d'aigua, gas, calefacció, etc.)
- Grau alt, que correspon a una xarxa amb predomini d'accessoris (sala de calderes, instal·lació de bombeig, etc.)
- Sense especificació del grau de dificultat que correspon a una xarxa on es poden donar trams lineals, equilibrats i amb predomini d'accessoris indistintament al llarg del seu recorregut (instal·lacions d'obres d'enginyeria civil, etc.)
S'han considerat els tipus d'unió següents:
- Soldada (per a tubs de polietilè de densitat alta i mitjana)
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació i preparació del pla de suport (en canalitzacions per soterrar)
- Replanteig de la conducció
- Col·locació de l'element en la seva posició definitiva
- Execució de totes les unions necessàries
- Neteja de la canonada
- Retirada de l'obra de retalls de tubs, materials per a junts, etc.
No s'inclou, en les instal·lacions sense especificació del grau de dificultat, la col·locació d'accessoris. La variació del grau de dificultat en els diferents trams de la xarxa no permet fixar la repercussió d'accessoris; per això, la seva col·locació es considera una unitat d'obra diferent.
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.
Ha d'estar feta la prova de pressió.
Totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà dels accessoris normalitzats. Les unions s'han de fer amb accessoris que pressionin la cara exterior del tub o bé soldats per testa, segons sigui el tipus d'unió definit per a la canalització.
La canonada per a gas (densitat mitjana), no ha d'estar pròxima a conductes que transportin fluids a alta temperatura. S'ha de garantir que la canonada no superi una temperatura de 40°C.
El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Els passamurs han de sobresortir >= 3 mm del parament. Dins del passamurs no hi pot quedar cap accessori.
El tub de polietilè extruÏt es pot corbar en fred amb els següents radis de curvatura:

	Polietilè densitat alta	Polietilè densitat baixa i mitjana
A 0°C	<= 50 x Dn	<= 40 x Dn
A 20°C	<= 20 x Dn	<= 15 x Dn

Entre 0°C i 20°C el radi de curvatura pot determinar-se per interpolació lineal.
COL·LOCACIÓ SUPERFICIAL:
Els tubs han de ser accessibles. Les canonades s'han d'estendre perpendicularment o paral·lelament respecte a l'estructura de l'edifici. Les horitzontals han de passar preferentment a prop del paviment o del sostre.
Els dispositius de suport han d'estar situats de tal manera que garanteixin l'estabilitat i l'alineació del tub.
Sobre envans, els suports s'han de fixar amb tacs i visos, i a les parets, s'han d'encastar. Si l'abraçadora del suport és metàl·lica, entre ella i el tub s'ha d'interposar una anella elàstica.
Les canonades per a gas amb tub de densitat mitjana col·locades superficialment, s'han d'instal·lar dins d'una beina d'acer.
Donat l'elevat coeficient de dilatació lineal, cal que els punts singulars (suports, canvis de direcció, ramals, trams llargs, etc.), permetin al tub efectuar els moviments axials de dilatació.
La canonada no pot travessar xemeneies ni conductes.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
La fondària de la rasa ha de permetre que el tub descansi sobre un llit de sorra de riu. Pel seu damunt hi ha d'haver un reblert de terra ben piconada per tongades de 20 cm. Les primeres capes que envolten el tub cal piconar-les amb cura.
Gruix del llit de sorra:
- Polietilè extruït: >= 5 cm
- Polietilè reticulat: >= 10 cm
Gruix del reblert: (sense trànsit rodat):
- Polietilè extruït: >= 60 cm
- Polietilè reticulat: >= 50 cm
Gruix del reblert: (amb trànsit rodat): >= 80 cm
El tub s'ha de col·locar dins la rasa serpentejant lleugerament per a permetre les contraccions i dilatacions degudes a canvis de temperatura.
Per tal de contrarestar les reaccions axials que es produeixen en circular el fluid, els punts singulars (corbes, reduccions, etc.), han d'estar ancorades a daus massissos de formigó.
En cas de coincidència de canonades d'aigua potable i de sanejament, les d'aigua potable han de passar per un pla superior a les de sanejament i han d'anar separades tangencialment 100 cm.
Per damunt del tub s'ha de fer un reblert de terres compactades, que han de complir l'especificat en el seu plec de condicions.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.
Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.
La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.
Cada cop que s'interromp el muntatge, cal tapar els extrems oberts.
L'estesa del tub s'ha de fer desenrotllant tangencialment el rotlle, fent-lo rodar verticalment sobre el terreny.
En les unions elàstiques l'extrem llis del tub s'ha de netejar i lubrificar amb un lubrificant autoritzat pel fabricant del tub, abans de fer la connexió.
L'extrem del tub s'ha d'aixamfranar.
Si s'ha de tallar un tub, cal fer-ho perpendicularment a l'eix i eliminar les rebaves.
Si s'ha d'aplicar un accessori de compressió cal aixamfranar l'aresta exterior.
El tub s'ha d'encaixar sense moviments de torsió.
S'ha d'utilitzar un equip de soldadura que garanteixi l'alineació dels tubs i l'aplicació de la pressió adequada per a fer la unió.
Un cop acabada la instal·lació s'ha de netejar interiorment i fer-hi passar aigua per arrossegar les brosses.
En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
Abans de baixar els elements a la rasa la DF ha d'examinar-los, rebutjant els

que presentin algun defecte.
Abans de la col·locació dels elements cal comprovar que la rasant, l'amplària, la fondària i el nivell freàtic de la rasa corresponen als especificats en la DT. En cas contrari cal avisar la DF.
El fons de la rasa ha d'estar net abans de baixar els elements.
Si la canonada té un pendent > 10% s'ha de muntar en sentit ascendent. Si no es pot fer d'aquesta manera, cal fixar-la provisionalment per evitar el lliscament dels tubs.
Els tubs s'han de calçar i colzar per a impedir el seu moviment.
Col·locats els elements al fons de la rasa, s'ha de comprovar que el seu interior és lliure d'elements que puguin impedir el seu assentament o funcionament correctes (terres, pedres, eines de treball, etc.).
Les canonades i les rases s'han de mantenir lliures d'aigua, esgotant amb bomba o deixant desguassos a l'excavació.
No s'han de muntar trams de més de 100 m de llarg sense fer un reblert parcial de la rasa deixant el junts descoberts. Aquest reblert ha de complir les especificacions tècniques del reblert de la rasa.
Un cop situada la canonada a la rasa, parcialment reblerta excepte a les unions, s'han de fer les proves de pressió interior i d'estanquitat segons la normativa vigent.
No es pot procedir al reblert de les rases sense l'autorització expressa de la DF.
Els daus d'ancoratge s'han de fer una vegada enllestida la instal·lació. S'han de col·locar de forma que els junts de les canonades i dels accessoris siguin accessibles per a la seva reparació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

TUBS:
m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material per retalls i els empalmaments que s'hagin efectuat.
En les instal·lacions amb grau de dificultat especificat, inclou, a més, la repercussió de les peces especials per col·locar.
COL·LOCACIÓ SOTERRADA:
No s'inclouen en aquest criteri els daus de formigó per a l'ancoratge dels tubs ni les brides metàl·liques per a la subjecció dels mateixos.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació de les conduccions a l'obra segons el traçat previst.
- Control visual de l'execució de la instal·lació, comprovant: - Suportació - Verticalitat i pendents a trams horitzontals segons destí de la instal·lació - Utilització dels accessoris adequats a empalmaments i entroncaments - Distància a altres elements i conduccions.
- Realització de proves d'estanquitat i resistència mecànica
- Realització de proves d'estanquitat i evacuació a instal·lacions de sanejament.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Manteniment de la instal·lació.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i dels assaigs realitzats i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar

materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG1 CAIXES I ARMARIS

PG11- ARMARI DE POLIÈSTER PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG11-DB88.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Armaris amb porta o tapa, encastats, muntats superficialment o fixats a columna.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellament
CONDICIONS GENERALS:
L'armari ha de quedar fixat sòlidament al parament o a la columna per un mínim de quatre punts. La columna ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
La porta ha d'obrir i tancar correctament.
Quan tenen tapa, aquesta ha d'encaixar perfectament en el cos de l'armari.
L'armari ha de quedar connectat al conductor de terra.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Quan es col·loca fixat a columna, aquesta ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG1 CAIXES I ARMARIS

PG12- CAIXA DE DERIVACIÓ QUADRADA, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG12-DH7C.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Caixes de plàstic o metàl·liques, amb grau de protecció normal, estanca, antihumitat o antideflagrant, encastades o muntades superficialment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellament
CONDICIONS GENERALS:
La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Si la caixa és metàl·lica, ha de quedar connectada a la connexió a terra.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG1 CAIXES I ARMARIS

PG16- CAIXA DE DOBLE AÏLLAMENT, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG16-E3H8.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Caixes per a protecció encastades o muntades superficialment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Retirada de l'obra dels embalatges, retalls de cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:

La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.
La part inferior de la caixa ha d'estar situada a una alçària de 400 mm, com a mínim.
La caixa ha de quedar col·locada en un lloc de fàcil i lliure accés.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Els tubs i els conductors han d'entrar i sortir de la caixa pels punts de trencament especialment preparats que aquesta incorpora. No s'admeten modificacions a la caixa per a aquests propòsits.
Les unions entre caixes han d'estar fetes amb els accessoris disposats pel fabricant.
No s'han de transmetre esforços entre els tubs i els conductors, i les caixes.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Per a la instal·lació s'han de seguir les instruccions de la DT del fabricant.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.
S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.
Un cop instal·lada la caixa, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de cables, etc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

PG2N- TUB FLEXIBLE DE MATERIAL PLÀSTIC PER A LA PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG2N-EUHS,PG2N-EUJG.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tub flexible no metàl·lic, de fins a 250 mm de diàmetre nominal, col·locat.
S'han considerat els tipus de tubs següents:
- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa l'exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada l'exterior i llisa la interior
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Tubs col·locats encastats

- Tubs col·locats sota paviment
- Tubs col·locats sobre sostremort
- Tubs col·locats al fons de la rasa

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig del traçat del tub
- L'estesa, fixació o col·locació del tub
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.

CONDICIONS GENERALS:
El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.
S'ha de comprovar la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la què s'ha d'efectuar el tractament superficial.
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració dels tubs dintre les caixes: ± 2 mm

ENCASTAT:
El tub s'ha de fixar al fons d'una regata oberta al parament, coberta amb guix.
Recobriment de guix: >= 1 cm

SOBRE SOSTREMORT:
El tub ha de quedar fixat al sostre o recolzat en el cel ras.

MUNTAT A SOTA D'UN PAVIMENT
El tub ha de quedar recolzat sobre el paviment base.
Ha de quedar fixat al paviment base amb tocs de morter cada metre, com a mínim.

CANALITZACIÓ SOTERRADA:
El tub ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment.
El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.
Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: <= 3
Distància entre el tub i la capa de protecció: >= 10 cm
Fondària de les rases: >= 40 cm
Penetració del tub dins dels pericons: 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Penetració del tub dins dels pericons: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de començar els treballs de muntatge es farà un replanteig previ que serà aprovat per la DF
Les unions s'han de fer amb els accessoris subministrats pel fabricant o expressament aprovats per aquest. Els accessoris d'unió i en general tots els accessoris que intervenen en la canalització han de ser els adequats al tipus i característiques del tub a col·locar.
S'ha de comprovar que les característiques del producte a col·locar corresponen a les especificades a la DT del projecte.
Els tubs s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no n'ha d'alterar les característiques.
Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.

CANALITZACIÓ SOTERRADA:
El tub ha de quedar alineat en el fons de la rasa nivellant-lo amb una capa de sorra garbejada i netejant-la de possibles obstacles (pedra, runa, etc.)
Sobre la canalització s'ha de col·locar una capa o coberta d'avís i protecció mecànica (maons, plaques de formigó, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
La instal·lació inclou les fixacions, provisionals quan el muntatge és encastat i definitives en la resta de muntatges.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-2: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.
UNE-EN 50086-2-3:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos flexibles.
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2-4: requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.
- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Informe amb els resultats dels controls efectuats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

PG2P- TUB RÍGID DE PLÀSTIC PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG2P-6T0B,PG2P-6T0M.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tub rígid no metàl·lic de fins a 160 mm de diàmetre nominal, connectat roscat

o endollat.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntat com a canalització soterrada
- Muntat superficialment
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig del traçat del tub
- Estesa, fixació i curvat
- Preparació dels extrems dels tubs i execució de les unions entre trams i amb els accessoris
- Comprovació de la unitat d'obra
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.
CONDICIONS GENERALS:
Els canvis de direcció s'han de fer mitjançant corbes d'acoblament, escalfant-les lleugerament, sense que es produeixin canvis sensibles a la secció.
Quan les unions són roscades, han d'estar fetes amb maniguets amb rosca.
Quan les unions són endollades s'han de fer amb maniguets llisos.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Alineació: ± 2%, <= 20 mm/total
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
El tub ha de quedar instal·lat al fons de rases obertes que després s'han de reblir.
Les unions s'han de fer mitjançant connexió a pressió.
Les unions que no puguin anar directament connectades s'han de fer amb maniguets aïllants.
L'estanqueïtat dels junts s'ha d'aconseguir amb cinta aïllant i resistent a la humitat.
Cada tub ha de protegir un sol cable o un conjunt de cables unipolars que constitueixin un mateix sistema.
El tub ha de quedar envoltat de sorra o terra garbellada. Aquestes han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
Sobre la canalització s'ha de col·locar una capa o una coberta d'avís, de protecció mecànica (maons, plaques de formigó, etc.).
El radi curvatura ha d'estar dintre dels límits marcats pel fabricant.
Fondària de les rases: >= 40 cm
Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos: >= 20 cm
Distància entre el tub i la capa de protecció: >= 10 cm
COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:
Han de quedar fixades al suport per mitjà de brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes.
Distància entre les fixacions:
- Trams horitzontals: <= 60 cm
- Trams verticals: <= 80 cm
Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos: >= 25 cm
Distància entre registres: <= 1500 cm
Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: <= 3
Penetració del tub dins les caixes: 1 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció: ± 5 mm
- Penetració del tub dins les caixes: ± 2 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge es farà un replanteig previ que serà aprovat per la DF
Les unions s'han de fer amb els accessoris subministrats pel fabricant o expressament aprovats per aquest. Els accessoris d'unió i en general tots els accessoris que intervenen en la canalització han de ser els adequats al tipus i característiques del tub a col·locar.
S'ha de comprovar que les característiques del producte a col·locar corresponen a les especificades a la DT del projecte.
Els tubs s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no n'ha d'alterar les característiques.
Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.
La instal·lació inclou els accessoris i les fixacions.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50086-2-1:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos rígidos.
UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-2: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.
UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2-4: requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.
- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Informe amb els resultats dels controls efectuats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

PG33- CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG33-E6NM,PG33-E6NK,PG33-E6NG,PG33-E6N6,PG33-E6N4,PG33-E6N3.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Estesa i col·locació de cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure, de tensió assignada 0,6/1kV.
S'han considerat els tipus següents:
- Cable flexible de designació RZ1-K (AS), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable flexible de designació RV-K amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designació RZ1-K (AS+), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) + mica i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable flexible de designació SZ1-K (AS+), amb aïllament d'elastòmers vulcanitzats i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable rígid de designació RV, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable rígid de designació RZ, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE), UNE 21030
- Cable rígid de designació RVFV, amb armadura de fleix d'acer, aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designació ZZ-F (AS), amb aïllament i coberta d'elastòmers termoestables.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locat superficialment
- Col·locat en tub
- Col·locat en canal o safata
- Col·locat aeri
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Estesa, col·locació i tibat del cable si es el cas
CONDICIONS GENERALS:
Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrrotllament dels fils, de forma que es garanteixi tant la continuïtat elèctrica com la de l'aïllament.
El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.
Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.
Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.
El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació, de connexió dels equips i dels mecanismos elèctrics.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.
No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.
No s'han de transmetre esforços entre els cables i les connexions elèctriques.
Penetració del conductor dins les caixes: >= 10 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm
Distància mínima al terra en creuaments de vials públics:
- Sense transit rodat: >= 4 m
- Amb transit rodat: >= 6 m
COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:
El cable ha de quedar fixat als paraments o al sostre mitjançant brides,

collarins o abraçadores de forma que no en surti perjudicada la coberta.
Quan es col·loca muntat superficialment, la seva fixació al parament ha de quedar alineada paral·lelament al sostre o al paviment i la seva posició ha de ser la fixada al projecte.
Distància horitzontal entre fixacions: <= 80cm
Distància vertical entre fixacions: <= 150cm
En cables col·locats amb grapes sobre façanes s'aprofitarà, en la mesura del possible, les possibilitats d'ocultació que ofereixi aquesta.
El cable es subjectarà a la paret o sostre amb les grapes adequades. Les grapes han de ser resistents a la intempèrie i en cap cas han de malmetre el cable. Han d'estar fermament subjectes al suport amb tacs i cargols.
Quan el cable ha de recórrer un tram sense suports, com per exemple passar d'un edifici a un altre, es penjarà d'un cable fiador d'acer galvanitzat sòlidament subjectat pels extrems.
En els creuaments amb altres canalitzacions, elèctriques o no, es deixarà una distància mínima de 3 cm entre els cables i aquestes canalitzacions o be es disposarà un aïllament suplementari. Si l'encreuament es fa practicant un pont amb el mateix cable, els punts de fixació immediats han d'estar el suficientment propers per tal d'evitar que la distància indicada pugui deixar d'existir.
COL·LOCACIÓ AÈRIA:
El cable quedarà unit als suports pel neutre fiador que es el que aguantarà tot l'esforç de tracció. En cap cas està permes fer servir un conductor de fase per a subjectar el cable.
La unió del cable amb el suport es durà a terme amb una peça adient que empresoni el neutre fiador per la seva coberta aïllant sense malmètrela. Aquesta peça ha d'incorporar un sistema de tesat per tal de donar-li al cable la seva tensió de treball un cop estesa la línia. Ha de ser d'acer galvanitzat hi no ha de provocar cap retorciment al conductor neutre fiador en les operacions de tesat.
Tant les derivacions com els empalmaments es faran coincidir sempre amb un punt de fixació, ja sigui en xarxes sobre suports o en xarxes sobre façanes o be en combinacions d'aquestes.
COL·LOCAT EN TUBS:
Quan el cable passi de subterrani a aèri, es protegirà el cable soterrat des de 0,5 m per sota del paviment fins a 2,5 m per sobre amb un tub d'acer galvanitzat.
La connexió entre el cable soterrat i el que transcorre per la façana o suport es farà dintre d'una caixa de doble aïllament, situada a l'extrem del tub d'acer, resistent a la intempèrie i amb premsaestopes per a l'entrada i sortida de cables.
Els empalmaments i connexions es faran a l'interior de pericons o be en les caixes dels mecanismes.
Es duran a terme de manera que quedi garantida la continuitat tant elèctrica com de l'aïllament.
A la vegada ha de quedar assegurada la seva estanquitat i resistència a la corrossió.
El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.
Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.
Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques.
Temperatura del conductor durant la seva instal·lació: >= 0°C
No ha de tenir contacte amb superfícies calentes, ni que desprenguin irradiacions.
Si l'estesa del cable es amb tensió, es a dir estirant per un extrem del cable mentre es va desentrrotllant de la bobina, es disposaran politges als suports i en els canvis de direcció per tal de no sobrepassar la tensió màxima admissible pel cable. El cable s'ha d'extreure de la bobina estirant per la part superior. Durant l'operació es vigilarà permanentment la tensió del

cable.
Un cop el cable a dalt dels suports es procedirà a la fixació i tibat amb els tensors que incorporen les peces de suport.
Durant l'estesa del cable i sempre que es prevegin interrupcions de l'obra, els extrems es protegiran per tal de que no hi entri aigua.
La força màxima de tracció durant el procés d'instal·lació serà tal que no provoqui allargaments superiors al 0,2%. Per a cables amb conductor de coure, la tensió màxima admissible durant l'estesa serà de 50 N/mm2.
En el traçat de l'estesa del cable es disposaran rodets en els canvis de direcció i en general allí on es consideri necessari per tal de no provocar tensions massa grans al conductor.
Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa:
- Cables unipolars: Radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable.
- Cables multiconductors: Radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable.

CABLE COL.LOCAT EN TUB:
El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.
El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits
Rigidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals
Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva substitució.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

PG3B- CONDUCTOR DE COURE NU, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG3B-E7E6.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conductor de coure nu, unipolar de fins a 240 mm2 de secció, muntat.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntat superficialment
- En malla de connexió a terra
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- L'estesa i empalmament
- Connexionat a presa de terra
CONDICIONS GENERALS:
Les connexions del conductor s'han de fer per soldadura sense la utilització d'àcids, o amb peces de connexió de material inoxidable, per pressió de cargol, aquest últim mètode sempre en llocs visitables.
El cargol ha de portar un dispositiu per tal d'evitar que s'afluixi.
Les connexions entre metalls diferents no han de produir deterioament per causes electroquímiques.
El circuit de terra no serà interromput per la col·locació de seccionadors, interruptors o fusibles.
El pas del conductor pel paviment, murs o d'altres elements constructius s'ha de fer dins d'un tub rígid d'acer galvanitzat.
El conductor no ha d'estar en contacte amb elements combustibles.
El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.
COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:
El conductor ha de quedar fixat mitjançant grapes al parament o sostre, o bé mitjançant brides en el cas de canals i safates.
Distància entre fixacions: <= 75 cm
EN MALLA DE CONNEXIÓ A TERRA:
El conductor ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment amb terra garbellada i compactada.
El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'instal·lador prendrà cura que el conductor no pateixi torsions ni danys en treure'l de la bobina.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si existeix), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat d'entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de valors de resistència de terra superiors a l'especificat a REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.
Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ

PG41- BLOC DIFERENCIAL DE CAIXA EMMOTLLADA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG41-EQVZ.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Interruptors automàtics per a actuar per corrent diferencial residual.
S'han contemplat els següents tipus:
- Interruptors automàtics diferencials per a muntar en perfil DIN
- Blocs diferencials per a muntar en perfil DIN per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
- Blocs diferencials de caixa emmotllada per a muntar en perfil DIN o per a muntar adossats a interruptors automàtics magnetotèrmics, i per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si és el cas

CONDICIONS GENERALS:
Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.
Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.

Ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. L'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
El bloc diferencial ha de quedar connectat a l'interruptor automàtic amb els conductors que formen part del mateix bloc. Queda expressament prohibit modificar aquests conductors per a fer les connexions.
Ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. L'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
El bloc diferencial ha de quedar connectat a l'interruptor automàtic amb els conductors que formen part del mateix bloc. Queda expressament prohibit modificar aquests conductors per a fer les connexions.
Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
Quan es col·loca adossat a l'interruptor automàtic, la unió entre ambdós ha d'estar feta amb els borns de connexió que incorpora el mateix bloc diferencial.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.
No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.
S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.
S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT
S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.
Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas: - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T - Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B

Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.

En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ

PG45- INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC-DIFERENCIAL, COL·LOCAT (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG45-HAIY.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Interruptor magnetotèrmic-diferencial de 25 a 125 A d'intensitat nominal en conjunt de protecció i mesura per a comptadors trifàsics, col·locats superficialment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellació.
- Connexionat.
CONDICIONS GENERALS:
Ha d'estar muntat a pressió sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari.
En cas d'instal·lació en una vivenda ha d'estar muntat dins del quadre de distribució a situar el més a prop possible de l'entrada de la derivació individual.
Segons el grau d'electrificació s'ha d'instal·lar la protecció contra contactes indirectes (interruptors diferencials) i PIA (Interruptors magnetotèrmics) necessaris.
Sobre les bases s'han de col·locar els fusibles de seguretat.
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
El comandament d'accionament ha de ser manual.
La base i la placa d'acabat han de ser aïllants.
La placa d'acabat ha de portar un dispositiu de fixació a la base.
Les parts subjectes a tensió no han de ser accessibles.
Ha d'estar protegit contra la penetració de cossos sòlids, pols, aigua i de l'humitat.
Han de ser resistents a la calor, al foc i a formar camins conductors.
Han de funcionar correctament a temperatura ambient.
Han d'estar dissenyats de manera que en l'ús normal han de funcionar de forma segura i no han de suposar perill per a les persones i el seu entorn.
Ha de complir les condicions requerides per la DF
Aïllament (UNE 20-353): Ha de complir
Resistència mecànica (UNE 20-353): Ha de complir
Resistència al foc (UNE 20-353): Ha de complir
S'han de complir les especificacions de la ITC-MIE-BT-019.
Un cop instal·lat i connectat a la xarxa, no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.
Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectades als borns de la fase per pressió del cargol.
Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.
La posició ha de ser la fixada a la DT
Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport.
Quan es col·loca encastat, l'element ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes, la qual ha de complir les especificacions fixades en el seu plec de condicions.
Resistència de les connexions a la tracció: >= 3 kg

Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: 20 mm
- Aplomat: ± 2%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.

- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas: - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T - Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B
Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ

PG47- INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG47-ENJ4,PG47-ENDX,PG47-EMW1,PG47-EN3L,PG47-EN73,PG47-ENB8,PG47-EN10.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.
S'han considerat els tipus següents:
- Per a control de potència (ICP)
- Per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA)
- Interruptors automàtics magnetotèrmics de caixa emmotllada
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si és el cas
CONDICIONS GENERALS:
La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.
Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
Quan es col·loca amb cargols, ha d'estar muntat sobre una placa base aïllant a l'interior d'una caixa també aïllant. En aquest cas l'interruptor s'ha de subjectar pels punts disposats a tal fi pel fabricant.
Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.

Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
ICP:
Ha d'estar muntat dins d'una caixa precintable.
Ha d'estar localitzat el més aprop possible de l'entrada de la derivació individual.
PIA:
En el cas de vivendes ha de quedar muntat un interruptor magnetotèrmic per a cada circuit.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.
No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.
S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.
S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT
S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.
Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
ICP:
UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
PIA:
UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:
UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden

- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:

- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas: - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T - Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B

Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ

PG4D- INTERRUPTOR HORARI PROGRAMABLE (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG4D-H9XS.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Aquest plec de condicions tècniques dóna resposta a les següents unitats d'obra:
- Programadors horaris de tipus analògic
- Programadors horaris de tipus digital
- Programadors astronòmics
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i nivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament
- Prova de servei
- Retirada de l'obra dels embalatges, retalls de cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Ha d'estar muntat a pressió sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari.
Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.
En cas d'instal·lació en una vivenda ha d'estar muntat dins del quadre de distribució a situar el més a prop possible de l'entrada de la derivació individual.
Ha de funcionar correctament a temperatura ambient.
Ha de quedar connectat a les línies que es volen programar.
Ha de quedar connectat a la xarxa.
Ha de quedar feta la prova de servei.
Un cop instal·lat i connectat a la xarxa, no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.
Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectades als borns de la fase per pressió del cargol.
Resistència de les connexions a la tracció: >= 3 kg
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Per a la instal·lació s'han de seguir les instruccions de la DT del fabricant.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.
S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.
Un cop instal·lada la caixa, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de cables, etc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas: - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T - Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B

Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG5 APARELLS DE MESURA

PG52- COMPTADOR, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG52-DXZN.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Aparells de mesura col·locats superficialment o instal·lats en un armari.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Comptadors monofàsics o trifàsics muntats superficialment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellació
- Connexionat
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:
Ha de quedar connectat als borns de manera que s'asseguri un contacte eficaç i durable.
La seva situació dins del circuit elèctric ha de ser la indicada a DT tant pel que fa referència a l'esquema com al lay-out.
Toleràncies d'execució:
- Verticalitat: ± 2 mm
COMPTADOR:
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Individual
- Concentrada
Ha de quedar fixat sòlidament per tres punts a la placa base de la caixa o armari mitjançant visos.
Els comptadors han d'estar protegits mitjançant dispositius (tapes, etc.) que impedeixin la seva manipulació.
En cas de col·locació de forma individual el comptador ha de quedar muntat a una alçària mínima de 150 cm i una màxima de 180 cm.
En cas de col·locació de forma concentrada el comptador ha de quedar muntat a una alçària mínima de 50 cm i una màxima de 180 cm.
Davant del comptador ha de quedar un espai lliure de 110 cm com a mínim.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN COMPTADORS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificar la correcta ubicació i instal·lació de l'escomesa segons prescripcions de la companyia subministradora.
- Verificar la correcta ubicació i fixació de la CGP
- Verificar els següents elements de la línia general d'alimentació : - Secció dels conductors - Tipus de conductors (coure amb aïllament 0,6/1 kV) - Calibre i naturalesa dels conductes - Resistència al foc dels conductes o safates emprats en la canalització
- Verificar (si existeix) la correcta instal·lació de la línia repartidora
- Verificar la correcta ubicació, fixació i acoblament dels mòduls de protecció i mesura.
- Verificar les seccions dels conductors i embarrats.
- Verificar la correcta execució de les connexions dels circuits.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN COMPTADORS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i dels assaigs realitzats d'acord amb el que s'especifica a continuació i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs: - Resistència d'aïllament (REBT) - Rigidesa dielèctrica (REBT) - Funcionament interruptor automàtic (REBT-COMPANYIA) - Funcionament interruptor diferencial (si existeix en aquest quadre) (REBT, UNE-EN 61008-1)
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN COMPTADORS:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN COMPTADORS:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG6 MECANISMES

PG65- CAIXA PER A MECANISMES, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG65-4843.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mecanismes per a instal·lacions elèctriques, encastats o muntats superficialment i els elements necessaris per a la seva col·locació encastada, caixes, plaques i marcs.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Caixes per a 1,2 o 3 mecanismes encastades en paraments
- Caixes per a mecanismes, amb tapa, encastades a terra
- Caixes per a mecanismes amb tapa, col·locades en terra tècnic
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Caixes per a mecanismes, interruptors, commutadors, endolls, polsadors,

portafusibles o reguladors d'intensitat:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellació
- Connexionat
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm

CAIXES PER A MECANISMES:
S'han de complir les especificacions de la ITC-MIE-BT-019
Els tubs han d'entrar a dintre de les caixes per les finestres previstes pel fabricant.
No s'han de transmetre esforços entre les caixes i les altres parts de la instal·lació elèctrica.
Els tubs han d'entrar perpendicularment a les parets de les caixes.
En les caixes amb tapa, la tapa s'ha de poder obrir i tancar correctament.

CAIXES PER A MECANISMES ENCASTADES EN PARAMENTS:
La caixa ha de quedar encastada al parament. Ha d'anar collada amb guix i ha de quedar al mateix pla que el parament acabat.
Ha de quedar amb els costats aplomats.
Toleràncies d'instal·lació:
- Aplomat: ± 2%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
La col·locació de l'element s'ha de fer seguint les indicacions del fabricant.
En les caixes encastades, s'ha de tenir cura de que no entri material de reblert a l'interior de la caixa. Per aquest motiu, s'han d'ajustar els tubs a les finestres de les caixes.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG6 MECANISMES

PG69- ENDOLL BIPOLAR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG69-61UO.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació de mecanismes encastats, inclosa la instal·lació elèctrica.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Col·locació d'interruptors i commutadors
- Col·locació d'endolls
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig del traçat de la instal·lació
- Obertura de regates per a encastar els tubs elèctrics
- Formació d'encastos per a caixes de mecanismes i de derivació
- Col·locació dels tubs de protecció elèctrica encastats
- Col·locació de les caixes de mecanismes i de derivació
- Tapat de la regata amb guix
- Collat amb guix de les caixes de mecanismes i de derivació
- Col·locació dels mecanismes
- Estesa dels cables elèctrics per l'interior dels tubs i execució de totes les connexions
- Col·locació de plaques i marcs
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:
Els diferents elements que conformen la instal·lació han de quedar en la posició prevista a la DT o en el seu defecte, en la indicada per la DF.
Les connexions elèctriques han d'estar fetes a dintre de les caixes de connexions de la instal·lació o bé en els borns dels mecanismes.
Un cop acabades les tasques de muntatge no pot quedar en tensió cap punt accessible de la instal·lació fora dels punts de connexió.
Les regates han d'estar fetes al lloc indicat a la DT, amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la DF.
Han de ser rectes.
Si la paret és estructural, la regata no pot ser horitzontal.
Ha de quedar completament tapada i enrasada amb el parament de la paret.
No ha de sobresortir en cap punt el tub o d'altres elements col·locats dins de la regata.
Fondària:
- Paret estructural: < 1/6 gruix paret
- Paret no estructural: < 1/3 gruix paret

Pendent: >= 70°
Separació als brancals: >= 20 cm
Separació entre regates: >= 50 cm
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Fondària: + 0 mm, - 5 mm
Els encastos han d'estar fets al lloc indicat a la DT, amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la DF.
L'element per encastar ha de quedar col·locat a la posició correcta en condicions de ser utilitzat, de rebre els mecanismes que li pertoquin (si és el cas), etc.
El forat al voltant de l'element ha d'estar completament reblert, i enrasat amb el parament de la paret.
Fondària: <= 1/2 gruix de la paret
Separació als brancals: >= 20 cm
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Fondària: + 0 mm, - 5 mm
El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.
El tub s'ha de fixar al fons d'una regata oberta al parament, coberta amb guix.
El radi de curvatura dels canvis de direcció de la canalització encastada no ha de ser mai inferior a 140 mm.
Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: <= 3
Recobriment de guix: >= 1 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració dels tubs dintre les caixes: ± 2 mm
La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%
La caixa de mecanismes col·locada encastada ha de complir les especificacions de la ITC-MIE-BT-019
Els tubs han d'entrar a dintre de les caixes per les finestres previstes pel fabricant.
No s'han de transmetre esforços entre les caixes i les altres parts de la instal·lació elèctrica.
Els tubs han d'entrar perpendicularment a les parets de les caixes.
La caixa ha de quedar encastada al parament. Ha d'anar collada amb guix i ha de quedar al mateix pla que el parament acabat.
Ha de quedar amb els costats aplomats.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%
El mecanisme col·locat ha de complir les especificacions de la ITC-MIE-BT-019.
Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.
Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectats als borns de la base per pressió de cargols.
Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.
Quan es col·loca encastat, l'element ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes, la qual ha de complir les especificacions fixades en el seu plec de condicions.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
Toleràncies d'execució:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%
El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació, de connexió dels equips i dels mecanismos elèctrics.
El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.
No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.
Els empalmaments i les derivacions han d'estar fets amb borns o regletes de connexió.

Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.
Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.
En tots els llocs on el cable sigui susceptible d'estar sotmès a danys, es protegirà mecànicament mitjançant tub o safata d'acer galvanitzat.
Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa:
- Cables unipolars: Radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable.
- Cables multiconductors: Radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable.
Penetració del conductor dins les caixes: >= 10 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm
El mecanisme ha de quedar immobilitzat fins i tot quan s'accioni, acció que cal fer sense cap dificultat.
La placa o tapa, ha de quedar ben adossada al parament.
El marc ha de quedar sòlidament fixat sobre la caixa per mitjà dels cargols o de les grapes que porta.
La placa ha de quedar subjectada a pressió sobre el marc i el mecanisme ha de quedar entre tots dos.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'ordre d'execució de les feines ha de ser l'indicat en el primer apartat, on s'enumeren les operacions incloses a la unitat d'obra.
Cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra ha de complir el seu plec de condicions.
Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que oculti el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions de l'operació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN CABLEJAT:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN MECANISMES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de

la tensió de contacte.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN CABLEJAT:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN MECANISMES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN CABLEJAT:
Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits
Rigidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals
Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MECANISMES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG6 MECANISMES

PG6A- INTERRUPTOR COL·LOCAT ENCASTAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG6A-61UN.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació de mecanismes encastats, inclosa la instal·lació elèctrica.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Col·locació d'interruptors i commutadors
- Col·locació d'endolls
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig del traçat de la instal·lació
- Obertura de regates per a encastar els tubs elèctrics
- Formació d'encastos per a caixes de mecanismes i de derivació
- Col·locació dels tubs de protecció elèctrica encastats
- Col·locació de les caixes de mecanismes i de derivació
- Tapat de la regata amb guix
- Collat amb guix de les caixes de mecanismes i de derivació
- Col·locació dels mecanismes
- Estesa dels cables elèctrics per l'interior dels tubs i execució de totes les connexions
- Col·locació de plaques i marcs
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:
Els diferents elements que conformen la instal·lació han de quedar en la posició prevista a la DT o en el seu defecte, en la indicada per la DF.
Les connexions elèctriques han d'estar fetes a dintre de les caixes de

connexions de la instal·lació o bé en els borns dels mecanismes.
Un cop acabades les tasques de muntatge no pot quedar en tensió cap punt accessible de la instal·lació fora dels punts de connexió.
Les regates han d'estar fetes al lloc indicat a la DT, amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la DF.
Han de ser rectes.
Si la paret és estructural, la regata no pot ser horitzontal.
Ha de quedar completament tapada i enrasada amb el parament de la paret.
No ha de sobresortir en cap punt el tub o d'altres elements col·locats dins de la regata.
Fondària:
- Paret estructural: < 1/6 gruix paret
- Paret no estructural: < 1/3 gruix paret
Pendent: >= 70°
Separació als brancals: >= 20 cm
Separació entre regates: >= 50 cm
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Fondària: + 0 mm, - 5 mm
Els encastos han d'estar fets al lloc indicat a la DT, amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la DF.
L'element per encastar ha de quedar col·locat a la posició correcta en condicions de ser utilitzat, de rebre els mecanismes que li pertoquin (si és el cas), etc.
El forat al voltant de l'element ha d'estar completament reblert, i enrasat amb el parament de la paret.
Fondària: <= 1/2 gruix de la paret
Separació als brancals: >= 20 cm
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Fondària: + 0 mm, - 5 mm
El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.
El tub s'ha de fixar al fons d'una regata oberta al parament, coberta amb guix.
El radi de curvatura dels canvis de direcció de la canalització encastada no ha de ser mai inferior a 140 mm.
Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: <= 3
Recobriment de guix: >= 1 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració dels tubs dintre les caixes: ± 2 mm
La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%
La caixa de mecanismes col·locada encastada ha de complir les especificacions de la ITC-MIE-BT-019
Els tubs han d'entrar a dintre de les caixes per les finestres previstes pel fabricant.
No s'han de transmetre esforços entre les caixes i les altres parts de la instal·lació elèctrica.
Els tubs han d'entrar perpendicularment a les parets de les caixes.
La caixa ha de quedar encastada al parament. Ha d'anar collada amb guix i ha de quedar al mateix pla que el parament acabat.
Ha de quedar amb els costats aplomats.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%
El mecanisme col·locat ha de complir les especificacions de la ITC-MIE-BT-019.
Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.
Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectats als borns de la base per pressió de cargols.
Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.
Quan es col·loca encastat, l'element ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes, la qual ha de complir les especificacions fixades en el seu

plec de condicions.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
Toleràncies d'execució:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%
El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació, de connexió dels equips i dels mecanismos elèctrics.
El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.
No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.
Els empalmaments i les derivacions han d'estar fets amb borns o regletes de connexió.
Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.
Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.
En tots els llocs on el cable sigui susceptible d'estar sotmès a danys, es protegirà mecànicament mitjançant tub o safata d'acer galvanitzat.
Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa:
- Cables unipolars: Radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable.
- Cables multiconductors: Radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable.
Penetració del conductor dins les caixes: >= 10 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm
El mecanisme ha de quedar immobilitzat fins i tot quan s'accioni, acció que cal fer sense cap dificultat.
La placa o tapa, ha de quedar ben adossada al parament.
El marc ha de quedar sòlidament fixat sobre la caixa per mitjà dels cargols o de les grapes que porta.
La placa ha de quedar subjectada a pressió sobre el marc i el mecanisme ha de quedar entre tots dos.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'ordre d'execució de les feines ha de ser l'indicat en el primer apartat, on s'enumeren les operacions incloses a la unitat d'obra.
Cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra ha de complir el seu plec de condicions.
Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que oculti el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions de l'operació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN CABLEJAT:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors

- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN MECANISMES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN CABLEJAT:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN MECANISMES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN CABLEJAT:
Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits
Rigidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals
Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MECANISMES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG6 MECANISMES

PG6E- INTERRUPTORS I COMMUTADORS, COL·LOCATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG6E-77G7.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mecanismes per a instal·lacions elèctriques, encastats o muntats superficialment i els elements necessaris per a la seva col·locació encastada, caixes, plaques i marcs.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Interruptors i commutadors encastats o muntats superficialment.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Caixes per a mecanismes, interruptors, commutadors, endolls, polsadors, portafusibles o reguladors d'intensitat:
- Replanteig de la unitat d'obra

- Muntatge, fixació i anivellació
- Connexionat
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm

INTERRUPTORS, COMMUTADORS, ENDOLLS, POLSADORS, PORTAFUSIBLES O REGULADORS D'INTENSITAT:
Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.
Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectats als borns de la base per pressió de cargols.
Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.
Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport.
Quan es col·loca encastat, l'element ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes, la qual ha de complir les especificacions fixades en el seu plec de condicions.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
Toleràncies d'instal·lació:
- Aplomat: ± 2%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
La col·locació de l'element s'ha de fer seguint les indicacions del fabricant.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
INTERRUPTORS, COMMUTADORS, ENDOLLS, POLSADORS, PORTAFUSIBLES O REGULADORS D'INTENSITAT:
UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG6 MECANISMES

PG6I- MARC PER A MECANISME ELÈCTRIC, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG6I-78DA.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mecanismes per a instal·lacions elèctriques, encastats o muntats superficialment i els elements necessaris per a la seva col·locació encastada, caixes, plaques i marcs.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Placa i marc per a un o varis elements, col·locada a mecanismes encastats
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Placa, marc o tapa cega:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Fixació i nivellació
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
PLACA, MARC O TAPA CEGA:
El mecanisme ha de quedar immobilitzat fins i tot quan s'accioni, acció que cal fer sense cap dificultat.
La placa o tapa, ha de quedar ben adossada al parament.
El marc ha de quedar sòlidament fixat sobre la caixa per mitjà dels cargols o de les grapes que porta.
La placa ha de quedar subjectada a pressió sobre el marc i el mecanisme ha de quedar entre tots dos.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
La col·locació de l'element s'ha de fer seguint les indicacions del fabricant.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG6 MECANISMES

PG6N- PRESA DE CORRENT INDUSTRIAL, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG6N-L437.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mecanismes per a instal·lacions elèctriques, encastats o muntats superficialment i els elements necessaris per a la seva col·locació encastada, caixes, plaques i marcs.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Endolls bipolars o tripolars amb terra o sense connexió a terra, encastats o muntats superficialment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Caixes per a mecanismes, interruptors, commutadors, endolls, polsadors, portafusibles o reguladors d'intensitat:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellació
- Connexionat
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
INTERRUPTORS, COMMUTADORS, ENDOLLS, POLSADORS, PORTAFUSIBLES O REGULADORS D'INTENSITAT:
Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.
Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectats als borns de la base per pressió de cargols.
Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.
Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport.
Quan es col·loca encastat, l'element ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes, la qual ha de complir les especificacions fixades en el seu plec de condicions.
L'endoll instal·lat ha de complir les especificacions de la MI-BT-024.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
Toleràncies d'instal·lació:
- Aplomat: ± 2%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
La col·locació de l'element s'ha de fer seguint les indicacions del fabricant.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
INTERRUPTORS, COMMUTADORS, ENDOLLS, POLSADORS, PORTAFUSIBLES O REGULADORS D'INTENSITAT:
UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG6 MECANISMES

PG6O- PRESA DE CORRENT, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG6O-77RC.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mecanismes per a instal·lacions elèctriques, encastats o muntats superficialment i els elements necessaris per a la seva col·locació encastada, caixes, plaques i marcs.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Endolls bipolars o tripolars amb terra o sense connexió a terra, encastats o muntats superficialment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Caixes per a mecanismes, interruptors, commutadors, endolls, polsadors, portafusibles o reguladors d'intensitat:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellació
- Connexionat
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
INTERRUPTORS, COMMUTADORS, ENDOLLS, POLSADORS, PORTAFUSIBLES O REGULADORS D'INTENSITAT:
Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.
Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectats als borns de la base per pressió de cargols.
Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.
Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport.
Quan es col·loca encastat, l'element ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes, la qual ha de complir les especificacions fixades en el seu plec de condicions.
L'endoll instal·lat ha de complir les especificacions de la MI-BT-024.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
Toleràncies d'instal·lació:
- Aplomat: ± 2%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
La col·locació de l'element s'ha de fer seguint les indicacions del fabricant.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento

Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
INTERRUPTORS, COMMUTADORS, ENDOLLS, POLSADORS, PORTAFUSIBLES O REGULADORS D'INTENSITAT:
UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PGD ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA

PGD1- PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGD1-E3BT.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements per a formar una connexió a terra, col·locats soterrats en el terreny.
S'han considerat els elements següents:
- Piqueta de connexió a terra, d'acer i recobriment de coure, clavada a terra.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i connexionat

CONDICIONS GENERALS:
Ha d'estar col·locat en posició vertical, enterrat dins del terreny.
La situació en el terreny ha de quedar fàcilment localitzable per a la realització periòdica de proves d'inspecció i control.
Han de quedar unides rígidament, assegurant un bon contacte elèctric amb els conductors dels circuits de terra mitjançant cargols, elements de compressió, soldadura d'alt punt de fusió, etc.
El contacte amb el conductor del circuit de terra ha d'estar net, sense

humitat i fet de tal forma que s'evitin els efectes electroquímics.
Han d'estar clavades de tal forma que el punt superior quedi a 50 cm de profunditat.
En el cas d'enterrar dues piquetes en paral·lel, la distància entre ambdues ha de ser, com a mínim, igual a la seva longitud.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si existeix), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat d'entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de valors de resistència de terra superiors a l'especificat a REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.
Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PGD ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA

PGD4- PUNT DE CONNEXIÓ A TERRA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGD4-614N.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Punt de connexió a terra, amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca, col·locat superficialment i connectat.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Col·locació, instal·lació i anivellament
- Connexionat
CONDICIONS GENERALS:
La platina ha de portar un dispositiu de fixació a la base.
Han d'estar dissenyats de manera que en l'ús normal han de funcionar de forma segura i no han de suposar perill per a les persones i el seu entorn.
Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.
Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.
La posició i quantitat han de ser les fixades per la DF i han de constar a la DT.
Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport.
Ha d'estar connectat sobre els conductors de terra.
Ha d'estar situat en un lloc accessible. Ha de permetre mesurar la resistència de la presa de terra corresponent.
Ha de ser combinat amb el born principal de terra.
Ha de ser mecànicament segur.
Ha d'assegurar la continuïtat elèctrica.
Ha d'estar situat a prop de la presa de terra.
Les instal·lacions que ho necessitin han de disposar d'un nombre suficient de punt de posada a terra, convenientment distribuïts, que estiguin connectats al mateix elèctrode o conjunt d'elèctrodes.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
Toleràncies d'execució:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si existeix), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat d'entre els conductors de protecció i dels

elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de valors de resistència de terra superiors a l'especificat a REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.
Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PGD ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA

PGD5- XARXA DE CONNEXIÓ A TERRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGD5-61UP.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Xarxa elèctrica de protecció a terra.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig del traçat de la instal·lació
- Clavat de les piquetes
- Estesa del conductor de coure nu i execució de les connexions amb les piquetes
- Col·locació del tub de protecció elèctrica
- Col·locació del punt de connexió a terra
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:
Els diferents elements que conformen la unitat d'obra han de quedar en la posició prevista a la DT o en el seu defecte, en la indicada per la DF.
Les connexions elèctriques han d'estar fetes a dintre de les caixes de connexions de la instal·lació o bé en els borns dels mecanismes.
Un cop acabades les tasques de muntatge no pot quedar en tensió cap punt accessible de la instal·lació fora dels punts de connexió.
Les piquetes han d'estar col·locades en posició vertical, enterrades dins del terreny.
Han de quedar unides rígidament, assegurant un bon contacte elèctric amb els conductors dels circuits de terra mitjançant cargols, elements de compressió, soldadura d'alt punt de fusió, etc.
El contacte amb el conductor del circuit de terra ha d'estar net, sense humitat i fet de tal forma que s'evitin els efectes electroquímics.
Han d'estar clavades de tal forma que el punt superior quedi a 50 cm de profunditat.
En el cas d'enterrar dues piquetes en paral·lel, la distància entre ambdues ha de ser, com a mínim, igual a la seva longitud.
La situació en el terreny ha de quedar fàcilment localitzable, tant per al seu manteniment com per la realització periòdica de proves de valors de resistència a terra.
Les connexions del conductor s'han de fer per soldadura sense la utilització

d'àcids, o amb peces de connexió de material inoxidable, per pressió de cargol, aquest últim mètode sempre en llocs visitables.
El cargol ha de portar un dispositiu per tal d'evitar que s'afluixi.
Les connexions entre metalls diferents no han de produir deteriorament per causes electroquímiques.
El circuit de terra no serà interromput per la col·locació de seccionadors, interruptors o fusibles.
El pas del conductor pel paviment, murs o d'altres elements constructius s'ha de fer dins d'un tub rígid d'acer galvanitzat.
El conductor no ha d'estar en contacte amb elements combustibles.
Els tubs han de protegir la part de la instal·lació de terra que transcorre per llocs accesibles.
Els canvis de direcció s'han de fer mitjançant corbes d'acoblament, escalfant-les lleugerament, sense que es produeixin canvis sensibles a la secció.
Quan les unions són roscades, han d'estar fetes amb maniguets amb rosca.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Alineació: ± 2%, <= 20 mm/total

Han de quedar fixades al suport per mitjà de brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes.
Distància entre les fixacions:
- Trams horitzontals: <= 60 cm
- Trams verticals: <= 80 cm

Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos: >= 25 cm
Distància entre registres: <= 1500 cm
Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: <= 3
Penetració del tub dins les caixes: 1 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració del tub dins les caixes: ± 2 mm
- Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció: ± 5 mm
- Penetració del tub dins les caixes: ± 2 mm

El punt de connexió a terra ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.
La posició i quantitat han de ser les fixades per la DF i han de constar a la DT.
Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport.
Ha d'estar connectat sobre els conductors de terra.
Ha d'estar situat en un lloc accessible. Ha de permetre mesurar la resistència de la presa de terra corresponent.
Ha de ser combinat amb el born principal de terra.
Ha de ser desmuntable necessàriament mitjançant un útil.
Ha de ser mecànicament segur.
Ha d'assegurar la continuïtat elèctrica.
Ha d'estar en un lloc a prop de la presa de terra.
Les instal·lacions que ho necessitin han de disposar d'un nombre suficient de punt de posada a terra, convenientment distribuïts, que estiguin connectats al mateix elèctrode o conjunt d'elèctrodes.
Resistència de les connexions a la tracció: >= 3 kg
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'ordre d'execució de les feines ha de ser l'indicat en el primer apartat, on s'enumeren les operacions incloses en la unitat d'obra.
Cadascuna de les operacions que configurin la unitat d'obra ha de complir el seu plec de condicions.
Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que oculti el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions tècniques de l'operació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si existeix), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat d'entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de valors de resistència de terra superiors a l'especificat a REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.
Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

PH INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

PHA LLUMS INDUSTRIALS

PHA2- LLUM INDUSTRIAL AMB TUBS FLUORESCENTS, MUNTAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PHA2-3A99.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Llum industrial sense difusor ni reflector, per un o dos tubs fluorescents de doble casquet de 36 o 58 W de potència, A.F., muntat superficialment.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntades superficialment al sostre
- Suspeses del sostre

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellament
- Connexionat i col·locació de les làmpades
- Comprovació del funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Ha de quedar fixada sòlidament, amb el sistema de fixació disposat pel

fabricant.
Ha d'estar connectada a la xarxa d'alimentació elèctrica i a la línia de terra.
No s'han de transmetre esforços entre els elements de la instal·lació elèctrica (tubs i cables) i la lluminària.
Els tubs fluorescents han de quedar allotjats als portalàmpades i fent contacte amb aquests.
Els cables han d'entrar al cos de la lluminària pels punts previstos pel fabricant.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La col·locació i connexionat de la lluminària s'han de fer seguint les instruccions del fabricant.
Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF
S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponen a les especificades al projecte.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.
Cal comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la de l'equip de la lluminària.
Les connexions elèctriques s'han de fer sense tensió a la línia.
Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
S'inclou en la partida d'obra el subministrament i la col·locació de les làmpades.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació de les lluminàries.
- Control visual de la instal·lació (linealitat, suports).
- Verificar el funcionament de l'enllumenat, comprovant la correcta distribució de les enceses i l'equilibrat de fases, si és el cas.
- Mesurar nivells d'il·luminació

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzarà el control visual i es verificarà el funcionament de tota la instal·lació.
Es comprovarà l'equilibrat de fases, si és el cas, de forma aleatòria en punts amb diferents distribució.
Es mesuraran els nivells d'il·luminació en cada local de característiques diferents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PH INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

PHB LLUMS ESPECIALS

PHB3- LLUM ESTANC AMB LEDS, MUNTAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PHB3-HYL0.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Llum estanc, muntat superficialment.
S'han considerat els següents tipus de llums:
- Llums per a tubs fluorescents de doble casquet
- Llums amb làmpades LED
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntades superficialment al sostre
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellament
- Connexionat i col·locació de les làmpades
- Comprovació del funcionament
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la fixada a la DT.
MUNTADA SUPERFICIALMENT AL SOSTRE:
Ha de quedar fixada sòlidament, amb el sistema de fixació disposat pel fabricant.
Ha d'estar connectada a la xarxa d'alimentació elèctrica i a la línia de terra.
No s'han de transmetre esforços entre els elements de la instal·lació elèctrica (tubs i cables) i la lluminària.
Els tubs fluorescents han de quedar allotjats als portalàmpades i fent contacte amb aquests.
Els cables han d'entrar al cos de la lluminària pels punts previstos pel fabricant.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La col·locació i connexionat de la lluminària s'han de fer seguint les instruccions del fabricant.
Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF
S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponen a les especificades al projecte.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.
Cal comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la de l'equip de la lluminària.
Les connexions elèctriques s'han de fer sense tensió a la línia.
Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. S'inclou en la partida d'obra el subministrament i la col·locació de les làmpades.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
- Comprovació de la correcta instal·lació de les lluminàries.
- Control visual de la instal·lació (linealitat, suports).
- Verificar el funcionament de l'enllumenat, comprovant la correcta distribució de les enceses i l'equilibrat de fases, si és el cas.
- Mesurar nivells d'il·luminació

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es realitzarà el control visual i es verificarà el funcionament de tota la instal·lació.
Es comprovarà l'equilibrat de fases, si és el cas, de forma aleatòria en punts amb diferents distribució.
Es mesuraran els nivells d'il·luminació en cada local de característiques diferents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

PH INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

PHM ELEMENTS DE SUPORT PER A LLUMS EXTERIORS

PHM2- COLUMNA, COL·LOCADA (CE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PHM2-DBET.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Suports metàl·lics per a llums exteriors, col·locats ancorats al paviment i els seus components acoblats a aquests.
S'han considerat els elements següents:
- Columnes d'acer galvanitzat de forma recta o troncocónica, ancorades amb un dau de formigó

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Suports verticals, ancorats al paviment:
- Formigonament del dau de base, amb les perns d'ancoratge
- L'hissat, fixació i anivellament

- Connexionat a la xarxa
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
SUPORTS VERTICALS:
S'ha d'instal·lar en posició vertical.
Ha de quedar fixada sòlidament a la base de formigó pels seus perns.
La fixació de la platina de base als perns s'ha de fer mitjançant volanderes, femelles i contrafemelles.
La situació de la porta del compartiment per a accessoris ha de ser la recomenada per l'UNE 72-402.
Ha de quedar connectat al conductor de terra mitjançant la pressió de terminal, cargol i femelles.
Toleràncies d'execució:
- Verticalitat: ± 10 mm/3 m
- Posició: ± 50 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
La instal·lació elèctrica s'ha de fer sense tensió a la línia.
SUPORTS VERTICALS:
S'ha d'utilitzar un camió-grua per descarregar i manipular el pal durant la seva fixació.
Durant el muntatge s'ha de deixar lliure i acotada una zona de radi igual a l'alçària del pal més 5 m.
Cal que la zona de treball quedi degudament senyalitzada amb una tanca i llums vermells durant la nit.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
SUPORTS VERTICALS:
UNE-EN 40-2:2006 Columnas y báculos de alumbrado. Parte 2: Requisitos generales y dimensiones.
UNE-EN 40-5:2003 Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero.

PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJ1 APARELLS SANITARIS

PJ11 APARELLS SANITARIS PER LA HIGIENE PERSONAL

PJ117- LAVABO, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PJ117-3BJE.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació i connexió a la xarxa d'evacuació de lavabo de porcellana o de gres esmaltat.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Amb suports murals
- Sobre un peu
- Amb suports murals i mig peu
- Encastat a un taulell
- Semiencastat a un taulell
- Fixat sota taulell
- Recolzat sobre taulell o moble

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Col·locació del lavabo a l'espai previst
- Connexió a la xarxa d'evacuació
- Connexió a la xarxa d'aigua

CONDICIONS GENERALS:
El lavabo instal·lat ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.
Ha de quedar anivellat en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte.
L'alçària des del nivell del paviment fins el nivell frontal superior del lavabo ha de ser la reflectida en el projecte, o en el seu defecte, la indicada per la DF.
Si el lavabo es col·loca encastat a un taulell, ha d'estar fixat sòlidament a aquest amb el sistema indicat pel fabricant.
Si la col·locació és amb suports murals o sobre un peu, el lavabo ha d'estar fixat sòlidament al parament i recolzat, en el segon cas, sobre el corresponent peu.
L'acord amb el revestiment del parament, i entre el lavabo, el peu i el paviment, o entre el lavabo i el taulell, segons sigui el cas, ha de quedar rejuntat amb silicona neutra.
S'ha de garantir l'estanquitat de la connexió amb el conducte d'evacuació.
Les conduccions metàl·liques de l'aparell han de dur instal·lada la connexió a terra amb cable de coure nu, de secció >= 2,5 mm2.
Toleràncies d'instal·lació:
- Nivell: ± 10 mm
- Caiguda frontal respecte al pla horitzontal: <= 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels materials i equips a l'obra
- Verificació de la correcta execució de la instal·lació segons instruccions de fabricant.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRA

Es realitzarà l'assaig de cabals mínims, considerant el funcionament simultani de les instal·lacions susceptibles de fer-ho a la realitat. Es verificarà: el total de la instal·lació, per plantes o sectors i per zones humides.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJ1 APARELLS SANITARIS

PJ11 APARELLS SANITARIS PER LA HIGIENE PERSONAL

PJ119- PLAT DE DUTXA QUADRAT, COL·LOCAT (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PJ119-H7Q9.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació i connexió a la xarxa d'evacuació de plat de dutxa, encastat o col·locat sobre el paviment.
S'han considerat els materials següents:
- Porcellana
- Gres esmaltat
- Planxa d'acer
- Resina
- Acrílica

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de la dutxa a l'espai previst
- Anivellació correcte per a rebre l'enrajolat
- Connexió a la xarxa d'evacuació
- Connexió a la xarxa d'aigua

CONDICIONS GENERALS:
El plat de dutxa ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.
Ha de quedar anivellat en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte.
S'ha de garantir l'estanquitat de la connexió amb el conducte d'evacuació.
La resolució dels acords amb paraments i paviment ha de ser la reflectida en el projecte o la indicada per la DF.
Les conduccions metàl·liques de l'aparell han de tenir instal·lada la connexió a terra amb cable de coure nu, de secció 2,5 mm2 en tots els casos.
Si el plat de dutxa és de planxa d'acer, també es connectarà al cos d'aquest.
Toleràncies d'instal·lació:
- Horitzontalitat: ± 1 mm/m
- Contacte revestiment-plat de dutxa: ± 1,5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels materials i equips a l'obra
- Verificació de la correcta execució de la instal·lació segons instruccions de fabricant.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRA
Es realitzarà l'assaig de cabals mínims, considerant el funcionament simultani de les instal·lacions susceptibles de fer-ho a la realitat. Es verificarà: el total de la instal·lació, per plantes o sectors i per zones humides.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJ1 APARELLS SANITARIS

PJ18 APARELLS SANITARIS PER LA NETEJA

PJ180- AIGÜERA DE GRES, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PJ180-3DAI.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació i connexió a la xarxa d'evacuació d'aigüera de gres esmaltat o d'acer.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Amb suports murals
- Encastat a un taulell
- Sobre moble

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de l'aigüera a l'espai previst
- Connexió a la xarxa d'evacuació
- Connexió a la xarxa d'aigua

CONDICIONS GENERALS:
L'aigüera instal·lada ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.
Ha de quedar anivellada en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte.
L'alçària des del nivell del paviment fins al nivell frontal superior de l'aigüera ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha d'estar fixat sòlidament al parament amb els suports murals, o bé recolzat sobre el moble de suport.
L'acord amb el revestiment i amb el taulell ha de quedar rejuntat amb silicona neutra.
S'ha de garantir l'estanquitat de la connexió amb el conducte d'evacuació.
Toleràncies d'instal·lació:
- Nivell: ± 10 mm
- Caiguda frontal respecte al pla horitzontal: <= 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels materials i equips a l'obra
- Verificació de la correcta execució de la instal·lació segons instruccions de fabricant.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRA
Es realitzarà l'assaig de cabals mínims, considerant el funcionament simultani de les instal·lacions susceptibles de fer-ho a la realitat. Es verificarà: el total de la instal·lació, per plantes o sectors i per zones humides.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJ2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS

PJ21 AIXETES PER A APARELLS SANITARIS

PJ210- AIXETA PER A AIGÜERA, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PJ210-3YKF.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació i connexió a la xarxa d'aigua d'aixetes i accessoris per a aparells sanitaris, muntades superficialment o encastades.
S'han considerat els elements següents:
- Aixeta connectada al tub d'alimentació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de l'aixeta o l'accessori
- Segellat dels junts
- Connexió a la xarxa d'aigua
CONDICIONS GENERALS:
Un cop col·locada l'aixeta o l'accessori, ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.
L'aixeta, la bateria o el braç de dutxa, ha de quedar anivellada en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte i centrat amb l'especejament de l'enrajolat.
L'alçària de muntatge de l'element ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de quedar ben fixat al seu suport.
S'ha de garantir l'estanquitat de les connexions amb els tubs d'alimentació i amb els de desguàs quan calgui.
En l'aixeta, l'òrgan de comandament de l'aigua calenta ha d'estar col·locat a l'esquerra amb el distintiu vermell i el de l'aigua freda a la dreta amb el distintiu blau.
Toleràncies d'instal·lació:
- Nivell: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La posició de l'element respecte al plà del parament ha de ser l'adequada per a obtenir un bon acord amb el revestiment.
No s'han de col·locar junts de material endurible a les rosques.
L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.
Les zones per soldar s'han de netejar i fregar abans.
El muntatge s'ha de realitzar seguint les instruccions del fabricant.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels materials i equips a l'obra
- Verificació de la correcta execució de la instal·lació segons instruccions de fabricant.
- Es comprovarà que la pressió mínima ha de ser: - 100 kPa per aixetes
- 150 kPa per fluxors i calentadors

- Es comprovarà que la pressió en qualsevol punt de consum no pot superar 500 kPa.
- Es verificarà l'existència de dispositius d'estalvi d'aigua en les aixetes en edificis de pública concurrència.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRA
Es realitzarà l'assaig de cabals mínims, considerant el funcionament simultani de les instal·lacions susceptibles de fer-ho a la realitat. Es verificarà: el total de la instal·lació, per plantes o sectors i per zones humides.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJ2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS

PJ21 AIXETES PER A APARELLS SANITARIS

PJ212- AIXETA PER A BANYERA/DUTXA, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PJ212-3M1J.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació i connexió a la xarxa d'aigua d'aixetes i accessoris per a aparells sanitaris, muntades superficialment o encastades.
S'han considerat els elements següents:
- Aixeta connectada al tub d'alimentació

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de l'aixeta o l'accessori
- Segellat dels junts
- Connexió a la xarxa d'aigua

CONDICIONS GENERALS:
Un cop col·locada l'aixeta o l'accessori, ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.
L'aixeta, la bateria o el braç de dutxa, ha de quedar anivellada en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte i centrat amb l'especejament de l'enrajolat.
L'alçària de muntatge de l'element ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de quedar ben fixat al seu suport.
S'ha de garantir l'estanquitat de les connexions amb els tubs d'alimentació i amb els de desguàs quan calgui.
En l'aixeta, l'òrgan de comandament de l'aigua calenta ha d'estar col·locat a l'esquerra amb el distintiu vermell i el de l'aigua freda a la dreta amb el distintiu blau.
Toleràncies d'instal·lació:
- Nivell: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La posició de l'element respecte al plà del parament ha de ser l'adequada per a obtenir un bon acord amb el revestiment.
No s'han de col·locar junts de material endurible a les rosques.
L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.
Les zones per soldar s'han de netejar i fregar abans.
El muntatge s'ha de realitzar seguint les instruccions del fabricant.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels materials i equips a l'obra
- Verificació de la correcta execució de la instal·lació segons instruccions de fabricant.
- Es comprovarà que la pressió mínima ha de ser: - 100 kPa per aixetes
- 150 kPa per fluxors i calentadors
- Es comprovarà que la pressió en qualsevol punt de consum no pot superar 500 kPa.
- Es verificarà l'existència de dispositius d'estalvi d'aigua en les aixetes en edificis de pública concurrència.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRA
Es realitzarà l'assaig de cabals mínims, considerant el funcionament simultani de les instal·lacions susceptibles de fer-ho a la realitat. Es verificarà: el total de la instal·lació, per plantes o sectors i per zones humides.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJ2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS

PJ2Z ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS

PJ2Z3- MANIGUET FLEXIBLE, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PJ2Z3-3ECL.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació i connexió a la xarxa d'aigua d'aixetes i accessoris per a aparells sanitaris, muntades superficialment o encastades.
S'han considerat els elements següents:
- Maniguet flexible connectat a l'accessori d'enllaç i a l'aixeta
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de l'aixeta o l'accessori
- Segellat dels junts
- Connexió a la xarxa d'aigua
CONDICIONS GENERALS:
Un cop col·locada l'aixeta o l'accessori, ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.
L'alçària de muntatge de l'element ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de quedar ben fixat al seu suport.
S'ha de garantir l'estanquitat de les connexions amb els tubs d'alimentació i amb els de desguàs quan calgui.
Toleràncies d'instal·lació:
- Nivell: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La posició de l'element respecte al plà del parament ha de ser l'adequada per a obtenir un bon acord amb el revestiment.
No s'han de col·locar junts de material endurible a les rosques.
L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.
Les zones per soldar s'han de netejar i fregar abans.
El muntatge s'ha de realitzar seguint les instruccions del fabricant.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels materials i equips a l'obra
- Verificació de la correcta execució de la instal·lació segons instruccions de fabricant.
- Es comprovarà que la pressió mínima ha de ser: - 100 kPa per aixetes
- 150 kPa per fluxors i calentadors
- Es comprovarà que la pressió en qualsevol punt de consum no pot superar 500 kPa.
- Es verificarà l'existència de dispositius d'estalvi d'aigua en les aixetes en edificis de pública concurrència.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRA
Es realitzarà l'assaig de cabals mínims, considerant el funcionament simultani de les instal·lacions susceptibles de fer-ho a la realitat. Es verificarà: el total de la instal·lació, per plantes o sectors i per zones humides.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJ4 ACCESSORIS I COMPLEMENTS DE BANY

PJ41- ACCESSORI PER A BANY ADAPTAT, COL·LOCAT (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PJ41-HA1Q.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Accessoris i complements de bany col·locats.
S'han considerat els elements següents:
- Accessoris per a banys adaptats, barres fixes, barres abatibles i seients, col·locats amb fixacions mecàniques.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Accessoris per a banys adaptats:
- Replanteig de la posició de l'element
- Fixació de l'element al parament
- Col·locació dels junts corresponents de l'aparell
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
ACCESSORIS MURALS:
Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que l'ús per al qual es destina sigui l'òptim.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
ACCESSORIS PER A BANYS ADAPTATS:
S'ha d'assegurar una subjecció sòlida i segura.
L'aparell col·locat ha de quedar fixat mitjançant dos suports com a mínim.
Les barres de suport han d'estar col·locades a una alçada entre 0,70 i 0,75 m, perquè permeti agafar-s'hi amb força en la transferència lateral a wàters i bidets.
La barra situada al costat de l'espai d'apropament serà batent.
Tots els accessoris i mecanismes han d'estar col·locats a una alçada no superior a 1,40 m i no inferior a 0,40 m.
Toleràncies d'instal·lació:
- Aplomat (posició vertical): ± 3 mm
- Horitzontalitat (posició horitzontal): ± 3 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de la seva instal·lació es farà un replanteig.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Un cop col·locat, es procedirà a la retirada de l'obra dels embalatges i restes de materials.
ACCESSORIS PER A BANYS ADAPTATS:

L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

ACCESSORIS PER A BANYS ADAPTATS:
Decret 135/1995, de 24 de març, de desplegament de la Llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat.

PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJ4 ACCESSORIS I COMPLEMENTS DE BANY

PJ42- DISPENSADOR DE PAPER, COL·LOCAT (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PJ42-HA1L.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Accessoris i complements de bany col·locats.
S'han considerat els elements següents:
- Dispensador de paper col·locat amb fixacions mecàniques
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Saboneres, dispensador de paper, porta-rotlles o tovalloler:
- Replanteig
- Muntatge, fixació i anivellament
- Retirada de l'obra dels embalatges i restes de materials
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
ACCESSORIS MURALS:
Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que l'ús per al qual es destina sigui l'òptim.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de la seva instal·lació es farà un replanteig.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Un cop col·locat, es procedirà a la retirada de l'obra dels embalatges i restes de materials.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

SABONERA, DISPENSADOR DE PAPER TOVALLOLER O PORTA ROTLLES:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJ4 ACCESSORIS I COMPLEMENTS DE BANY

PJ43- DOSIFICADOR DE SABÓ, COL·LOCAT (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PJ43-HA1F.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Accessoris i complements de bany col·locats.
S'han considerat els elements següents:
- Saboneres murals o per encastar al taulell
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Saboneres, dispensador de paper, porta-rotlles o tovalloler:
- Replanteig
- Muntatge, fixació i anivellament
- Retirada de l'obra dels embalatges i restes de materials
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
ACCESSORIS MURALS:
Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que l'ús per al qual es destina sigui l'òptim.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
SABONERES PER A ENCASTAR AL TAULELL:
La sabonera s'ha fixar al taulell amb els dispositius de subjecció previstos pel fabricant.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de la seva instal·lació es farà un replanteig.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Un cop col·locat, es procedirà a la retirada de l'obra dels embalatges i restes de materials.
SABONERES PER A ENCASTAR AL TAULELL:
Es tindrà cura de no fer malbé el taulell en apretar els cargols de fixació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

SABONERA, DISPENSADOR DE PAPER TOVALLOLER O PORTA ROTLLES:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJA PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJA0- ACUMULADOR PER A AIGUA CALENTA SANITÀRIA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PJA0-62BK.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Instal·lació d'acumuladors de 100 a 5000 l de capacitat col·locats en posició vertical.
Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:
- Neteja de l'interior dels conductes de connexió
- Replanteig de la posició de l'element
- Fixació de l'aparell
- Col·locació dels junts corresponents de l'aparell
- Connexió a la xarxa elèctrica i de terra (en cas d'incloure resistència elèctrica de recolzament)
- Prova de servei
Si l'acumulador te resistència elèctrica de recolzament:
- S'han de fer les connexions a xarxes elèctrica i de terra
CONDICIONS GENERALS:
Ha d'estar instal·lat en combinació d'un o més acumuladors d'aigua calenta sanitària amb prou capacitat per dues hores de temps mínim de preparació, per al cas de producció instantània d'aigua.
La instal·lació no ha de sobrepassar la pressió de disseny de l'intercanviador.
La regulació de temperatura d'ACS ha d'estar feta mitjançant vàlvula de tres vies en l'entrada d'aigua calenta o termòstat que aturi l'aparell productor d'aigua calenta.
L'aparell ha de quedar recolzat sobre el suport amb dispositius intermedis per a la seva fixació.
Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular.
Les connexions amb els diferents tubs no han de tenir fuites, han de ser enroscades i amb junt de material elàstic.
Abans i després de l'acumulador s'ha d'instal·lar una aixeta de pas, segons les especificacions del seu plec de condicions.
Ha de tenir instal·lat:
- Una aixeta de tancament
- Un purgador de control d'estanquitat del dispositiu de retenció
- Una vàlvula de seguretat amb tub d'evacuació amb sortida lliure per sobre de la vora superior de l'element que reculli l'aigua
Entre la vàlvula de seguretat i l'acumulador no ha d'haver instal·lada cap vàlvula de tancament.
Tots els elements de maniobra, control i connexió han de quedar visibles i accessibles per al seu manteniment.
A la part inferior del vas hi ha d'haver una vàlvula de purga i neteja d'obertura ràpida, amb la finalitat d'extreure els sediments que es puguin acumular a l'interior del dipòsit.
Tota superfície calefactora accessible per l'usuari ha d'estar protegida si la

seva temperatura exterior és superior a 90 ºC.
Si l'acumulador te resistència elèctrica de recolzament l'enllaç a la xarxa elèctrica ha de portar connexió a terra.
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha d'estar feta la prova d'instal·lació.
L'instal·lador cal que aporti l'acta de posada en servei.
Distància de l'aparell a d'altres aparells amb flama: >= 40 cm
Distància als paraments laterals: >= 15 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat (posició vertical): ± 5 mm
- Horitzontalitat (posició horitzontal): ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Les unions roscades s'han de preparar amb estopa, pasta o cintes d'estanquitat.
L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.
L'estanquitat de les unions s'ha de realitzar mitjançant els junts adequats.
Abans de la instal·lació del escalfador acumulador s'ha de netejar l'interior dels tubs.
La llargària dels conductes de connexió han de ser suficient com per fer possible el roscat de les unions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).
Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
UNE 100030:2001 IN Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.
Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
Decret 352/2004, de 27 de juliol, pel qual s'estableixen les condicions higiènicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels materials i equips a l'obra
- Verificar l'estanqueitat a juntes i unions dels equips amb els circuits d'aigua (prova d'estanqueitat).
- Verificar la correcta ubicació dels escalfadors a gas, l'adequació del local amb entrada i sortida d'aire i conducte d'evacuació de fums adequat per garantir el rendiment i la seguretat.
- Verificar estanqueitat dels conductes d'evacuació de fums, la pressa d'anàlisi i la pressa de recollida de condensats.
- Verificar la correcta instal·lació de presa de corrent d'acumuladors elèctrics.
- Verificar la correcta instal·lació de dipòsits d'acumulació d'aigua calenta i dels elements de seguretat.
- Verificar el funcionament dels equips de recirculació d'aigua a instal·lacions amb escalfador d'aigua centralitzat.
- Verificar la conducció de la vàlvula de seguretat al desguàs i el correcte taratge de la mateixa.
- Realitzar les proves de funcionament i ajust del elements de regulació i

control.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i dels assaigs realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJM ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I REGULACIÓ

PJM1- ARMARI METÀL·LIC PER INSTAL·LACIÓ DE COMPTADOR D'AIGUA, MUNTAT (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PJM1-H9XR.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Armari metàl·lic amb porta, per a instal·lació de comptador d'aigua, muntat.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la unitat d'obra
- Col·locació i anivellament
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
L'element ha de quedar fixat sòlidament al parament pels punts previstos a la DT del fabricant.
La porta ha d'obrir i tancar correctament.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques del armari corresponen a les especificades al projecte.
Un cop instal·lat l'armari, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, etc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

PJM ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I REGULACIÓ

PJM4- COMPTADOR D'AIGUA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PJM4-3HLT.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Aquest plec de condicions tècniques es vàlid per a les següents partides d'obra:
- Comptadors d'aigua amb unions roscades o embridades connectats a una bateria o a un ramal.
- Elements per a la lectura centralitzada de comptadors electrònics
Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:
Per a la col·locació de comptadors:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Preparació de les unions
- Col·locació del comptador
- Connexió a la xarxa de fluid amb els seus accessoris corresponents
- Prova de servei
- Retirada de l'obre dels embalatges, restes de materials, etc.
Per a la col·locació del punts de lectura centralitzada:
- Replanteig d'unitat d'obra
- Col·locació del punt de lectura centralitzada
- Execució de les connexions elèctriques
- Comprovació del funcionament
- Retirada de l'obre dels embalatges, restes de materials, etc.
COL.LOCACIÓ DE COMPTADORS:
El comptador ha de quedar instal·lat dins d'una cambra de fàcil accés i amb suficients mitjans d'il·luminació i d'evacuació.
Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular.
Les connexions amb les conduccions d'entrada i de sortida no han de tenir fuites, han de ser enroscades i amb junt de material elàstic.
Abans i després del comptador ha de quedar instal·lada una aixeta de pas i una vàlvula de retenció si el comptador no la porta incorporada, segons les especificacions del seu plec de condicions.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Ha d'estar feta la prova d'instal·lació.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.

Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
La col·locació de l'element s'ha de fer seguint les indicacions del fabricant.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).
COL.LOCACIÓ DE COMPTADORS:
No es retiraran les proteccions de les boques de connexió fins que no es procedeixi a la seva unió.
Les unions roscades s'han de preparar amb estopa, pasta o cintes d'estanquitat.
L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN COMPTADORS:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels materials i equips.
- Verificar la correcta instal·lació i dimensions dels elements de la cambra d'escomesa o armari de comptador i elements següents : - Clau de pas general - Comptador homologat - Filtres amb malla d'entre 25 i 50um - Clau de pas posterior al comptador (si és prevista) - Vàlvula de retenció - Sistema de reducció de pressió - Protecció contra condensacions / tèrmiques / esforços mecànics / sorolls - Existència de desguàs - Condicions mínimes de subministre - Estalvi d'aigua - Senyalització
- Verificar les dimensions de la cambra d'escomesa o armari de comptador
- Verificar l'assaig de resistència mecànica i Estanqueitat.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN COMPTADORS:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN COMPTADORS:
Es comprovarà globalment
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN COMPTADORS:
Es donarà per bona la prova d'estanquitat quan no hi hagi variacions de pressió al manómetre.
En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

PM INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I DE SEGURETAT

PM1 INSTAL·LACIONS DE DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDIS I GASOS

PM11- CENTRAL DE DETECCIÓ D'INCENDIS, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PM11-383U.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Centrals de detecció d'incendis, gas i de CO muntades i col·locades a la paret.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Fixació al parament
- Connexió a la xarxa elèctrica i al circuït de detecció (No s'inclou la xarxa ni el circuit a la partida d'obra)
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha d'estar fixada sòlidament en posició vertical mitjançant tacs i visos.
Ha de quedar amb els costats aplomats i anivellats. La porta ha d'obrir i tancar amb facilitat.
Ha d'anar connectada a la xarxa d'alimentació i a cada sistema de detecció de la zona.
Alçària des del paviment: 1200 mm
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 30 mm
- Horitzontalitat: ± 3 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Les connexions s'han de fer amb els estris adequats.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Corrección de errores del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació que l'empresa instal·ladora es troba inscrita en el registre d'empreses instal·ladores/mantenidores de sistemes de protecció contra incendis.
- Comprovació de la correcta implantació de la instal·lació de detecció d'incendi a l'obra.
- Control del procés de muntatge, verificar la correcta execució de la instal·lació i distància respecte senyals fortes (BT), conductors i tubs de protecció.
- Verificació de la situació i el número de detectors i polsadors, segons especificacions de projecte, i les distàncies i accessibilitat:

- Proves de funcionament: S'han d'activar detectors i polsadors i s'ha de verificar (amb alimentació normal i amb alimentació d'emergència): - Senyalització en central de detecció (òptica i acústica) - Activació de sirenes a la zona/sector - Maniobres de tancament dels sectors/portes de sectorització (si existeixen), comportes en conductes de clima (si existeixen) aturada d'equips de climatització (si està previst). Actuació de ventiladors de sobre pressió en escales d'evacuació (si està previst).
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació dels tests de vigilància propis de la central i comprovar el funcionament de l'alarma en central per desconnexió de línies d'unió o element de detecció.
- Elaborar informe amb les comprovacions i mesures realitzades
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'han de comprovar tots els detectors i polsadors.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

PM INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I DE SEGURETAT

PM1 INSTAL·LACIONS DE DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDIS I GASOS

PM17- POLSADOR D'ALARMA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PM17-386K.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Polsadors d'alarma protegits amb vidre o amb tapa, muntats superficialment o encastats.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Fixació al parament
- Connexió a la xarxa elèctrica i al circuït de detecció (No s'inclou la xarxa ni el circuit a la partida d'obra)
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha d'estar fixada sòlidament en posició vertical mitjançant tacs i visos.
S'ha de connectar al circuit de senyalització corresponent.
Ha de quedar amb els costats aplomats i anivellats.
Alçària des del paviment: 1500 mm
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 30 mm
- Horitzontalitat: ± 1 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Corrección de errores del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació que l'empresa instal·ladora es troba inscrita en el registre d'empreses instal·ladores/mantenidores de sistemes de protecció contra incendis.
- Comprovació de la correcta implantació de la instal·lació de detecció d'incendi a l'obra.
- Control del procés de muntatge, verificar la correcta execució de la instal·lació i distància respecte senyals fortes (BT), conductors i tubs de protecció.
- Verificació de la situació i el número de detectors i polsadors, segons especificacions de projecte, i les distàncies i accessibilitat:
- Proves de funcionament: S'han d'activar detectors i polsadors i s'ha de verificar (amb alimentació normal i amb alimentació d'emergència): - Senyalització en central de detecció (òptica i acústica) - Activació de sirenes a la zona/sector - Maniobres de tancament dels sectors/portes de sectorització (si existeixen), comportes en conductes de clima (si existeixen) aturada d'equips de climatització (si està previst). Actuació de ventiladors de sobre pressió en escales d'evacuació (si està previst).
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació dels tests de vigilància propis de la central i comprovar el funcionament de l'alarma en central per desconnexió de línies d'unió o element de detecció.
- Elaborar informe amb les comprovacions i mesures realitzades
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'han de comprovar tots els detectors i polsadors.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

PM INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I DE SEGURETAT

PM1 INSTAL·LACIONS DE DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDIS I GASOS

PM18- SIRENA, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PM18-385V.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Sirenes electròniques muntades a l'interior o a l'exterior, i sirenes electromecàniques muntades a l'interior.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Fixació al parament
- Connexió a la xarxa elèctrica i al circuït de detecció (No s'inclou la xarxa ni el circuit a la partida d'obra)
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha d'estar fixada sòlidament en posició vertical mitjançant tacs i visos.
Ha de quedar amb els costats aplomats i anivellats.
Ha de quedar connectada a la xarxa d'alimentació.
Quan es col·loca muntada a l'exterior, ha de quedar protegida de l'acció de la pluja.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 30 mm
- Horitzontalitat: ± 2 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Corrección de errores del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació que l'empresa instal·ladora es troba inscrita en el registre d'empreses instal·ladores/mantenidores de sistemes de protecció contra incendis.
- Comprovació de la correcta implantació de la instal·lació de detecció d'incendi a l'obra.
- Control del procés de muntatge, verificar la correcta execució de la instal·lació i distància respecte senyals fortes (BT), conductors i tubs de protecció.
- Verificació de la situació i el número de detectors i polsadors, segons especificacions de projecte, i les distàncies i accessibilitat:
- Proves de funcionament: S'han d'activar detectors i polsadors i s'ha de verificar (amb alimentació normal i amb alimentació d'emergència): - Senyalització en central de detecció (òptica i acústica) - Activació de sirenes a la zona/sector - Maniobres de tancament dels sectors/portes de sectorització (si existeixen), comportes en conductes de clima (si existeixen) aturada d'equips de climatització (si està previst). Actuació de ventiladors de sobre pressió en escales d'evacuació (si està previst).
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació dels tests de vigilància propis de la central i comprovar el funcionament de l'alarma en central per desconnexió de línies d'unió o element de detecció.
- Elaborar informe amb les comprovacions i mesures realitzades
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'han de comprovar tots els detectors i polsadors.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

PM INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I DE SEGURETAT

PM3 EXTINTORS

PM32- EXTINTOR, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PM32-DZ4N,PM32-DZ4D.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Extintors de pols seca polivalent o anhídrid carbònic, pintats o cromats.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Amb armari muntat superficialment
- Amb suport a la paret
- Sobre rodes
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Col·locat dins d'armari i muntat superficialment:
- Fixació de l'armari al parament.
- Co.locació de l'extintor dins de l'armari.
Col·locat amb suport a la paret:
- Col·locació del suport al parament.
- Col·locació de l'extintor al suport.
Col·locat sobre rodes:
- Subministrament de l'extintor muntat sobre carro amb rodes
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
S'ha de situar prop dels accessos a la zona protegida i cal que sigui visible i accessible.
Alçària sobre el paviment de la part superior de l'extintor: <= 1700 mm
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 50 mm
- Horitzontalitat i aplomat: ± 3 mm
COL·LOCAT AMB SUPORT A LA PARET:
El suport ha de quedar fixat sòlidament, pla i aplomat sobre el parament.
COL·LOCAT DINS D'ARMARI I MUNTAT SUPERFICIALMENT:
L'armari ha de quedar fixat sòlidament, plà, aplomat i anivellat sobre el paviment.
COL·LOCAT SOBRE RODES:
L'extintor ha d'anar col·locat sobre el seu suport mòbil de forma estable i segura, de tal manera que permeti el seu transport sense perill de despendre's.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Corrección de errores del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació que l'empresa instal·ladora es troba inscrita en el registre d'empreses instal·ladores/mantenidores de sistemes de protecció contra incendis.
- Comprovació de la correcta implantació de la instal·lació d'extintors mòbils
- Control de la correcta situació dels extintors segons especificacions del projecte, verificar: - Col·locació d'extintors a una alçada de <= 1,7 m.
- Accessibilitat i situació propera a una sortida - Situació a les zones amb més risc d'incendis - Distància a recórrer fins a arribar a un extintor <= 15 m. - Senyalització dels extintors
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Elaborar informe amb les comprovacions i mesures realitzades
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar un nombre determinat d'extintors, fixat en cada cas per la DF. S'ha de procurar mostrejar les diferents zones, especialment aquelles amb un risc més elevat. Zones amb transformadors, motors, calderes, quadres elèctrics, sales de màquines, locals d'emmagatzematge de combustible i productes inflamables, etc.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

PM INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I DE SEGURETAT

PMP INSTAL·LACIONS DE CONTROL D'ACCESSOS

PMP1- CONTROL D'ACCESSOS (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PMP1-HC2E,PMP1-HC2G.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'elements per al control d'accessos.
S'han considerat els tipus d'unitat d'obra següents:
- Tarja de memòria per a lectura i escriptura per proximitat, amb dades gravades.
- Equips de control central d'accessos, instal·lats i connectats.
- Lector de targetes per a control d'accessos.

- Interfície entre el controlador i el lector de targetes, instal·lat i connectat.
- Programari per a supervisió i gestió del control d'accessos.
- Gravador de targetes per a control d'accessos.
- Instal·lació de convertidor de la xarxa RS485 al port RS232 d'un PC, incloent una font d'alimentació de 12 V
- Interfícies, sensors i components d'obtenció de dades

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:
Equip de control:
- Preparació i inspecció de la zona de treball.
- Replanteig de la unitat d'acord amb la DT i esquemes del fabricant.
- Desembalatge i inspecció del material subministrat.
- Col.locació de l'equip en el seu emplaçament i fixació a l'armari amb carril DIN
- Connexió a la xarxa elèctrica
- Connexió al circuit de control
- Posada en funcionament i proves de servei.
- Retirada de l'obra dels embalatges, retalls de cables, restes de materials, etc. i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus.
- Recollida, arxiu i lliurament a la DF de tots els manuals d'utilització, garanties, declaracions de conformitat i altre documentació subministrada amb el equip.

Tarja de memòria:
- Subministrament de la tarja.
- Gravació de les dades per al correcte funcionament del sistema de control d'accessos.
- Prova de servei.
- Retirada de l'obra dels embalatges, etc.

Lector de targetes:
- Connexió a la xarxa del lector
- Fixació del lector al forat previst al parament

Interfície entre el controlador i el lector de targetes
- Preparació i inspecció de la zona de treball.
- Replanteig de la unitat d'acord amb la DT i esquemes del fabricant.
- Desembalatge i inspecció del material subministrat.
- Col.locació de la interfície en el seu emplaçament.
- Posada en funcionament i proves de servei.
- Retirada de l'obra dels embalatges, retalls de cables, restes de materials, etc. i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus.
- Recollida, arxiu i lliurament a la DF de tots els manuals d'utilització, garanties, declaracions de conformitat i altre documentació subministrada amb el equip.

Programari:
- Instal·lació del programari en el ordinador
- Retirada de l'obra dels embalatges, etc.

Gravador:
- Connexió a la xarxa del gravador
- Endollat del gravador a la xarxa elèctrica

Convertidor:
- Connexionat del cable a l'ordinador.
- Connexionat de la font d'alimentació

CONDICIONS GENERALS:
Els equips i materials han d'estar subministrats a obra amb els manuals de muntatge, utilització i manteniment, marcatges, etiquetes i declaracions de conformitat que li siguin aplicables, segons la normativa vigent de marcatge CE o altres normatives d'aplicació.
El model i característiques de l'element ha d'estar aprovat per la DF abans de la seva instal·lació i ha de complir amb les especificacions del seu plec de condicions o la indicada per la DF.
EQUIP DE CONTROL I INTERFÍCIE ENTRE CONTROLADOR I LECTOR DE TARJETES:
El material abans de la seva col.locació ha d'estar aprovat per la DF.
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Les característiques dels equips han de ser les especificades en la DT del projecte.
Ha de quedar instal·lat al lloc on la temperatura i condicions ambientals estiguin dintre dels límits indicats pel fabricant i en funció del grau de protecció IP/IK.

Han de quedar fixats sòlidament al suport pels punts i els elements previstos i d'acord amb les instruccions d'instal·lació de la DT del fabricant o de la DT del projecte.
Han d'estar fetes totes les connexions, tant les dels circuits de control, com les del circuit d'alimentació. Es faran servir els connectors adequats en cada cas d'acord amb la DT del fabricant o de la DT del projecte.
Els equips han de quedar instal·lats i en condicions de funcionament.
Ha d'estar feta la posada en funcionament de l'aparell i la prova de servei prevista en la DT del projecte, protocol de proves del projecte o DT del fabricant i els resultats obtinguts han de coincidir amb el previstos o, en el seu defecte, els indicats per la DF.
TARJA DE MEMÒRIA O LECTOR DE TARGETES:
Ha de ser compatible amb la resta del sistema.
LECTOR DE TARGETES:
La posició ha de ser la fixada a la DT.
S'ha de col·locar encastada a la paret.
Ha de quedar amb els costats aplomats i els punts sortints en un pla determinat per la DF.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%
PROGRAMARI:
El programari carregat a l'ordinador ha de funcionar correctament, ha de ser compatible amb el sistema operatiu i amb les prestacions de l'ordinador.
GRAVADOR DE TARGETES:
La posició ha de ser la fixada a la DT.
CONVERTIDOR:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha de quedar connectat a la xarxa d'alimentació elèctrica i a l'ordinador en condicions de funcionament.
Ha d'estar feta la prova de servei.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de començar les feines, s'ha de fer un replanteig previ dels elements o de l'envoltant on s'instal·la, que ha de ser aprovat per la DF.
L'element on s'instal·la ha de complir amb les especificacions del seu plec de condicions o la indicada per la DF.
El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la DT del fabricant o de la DT del projecte. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.
Tots els elements s'han d'inspeccionar, abans de la seva col·locació, per comprovar que no tenen desperfectes.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'element corresponen a les especificades a la DT del projecte i la compatibilitat amb la resta d'elements que formin part del sistema.
S'ha de comprovar que les seccions dels conductors que donen servei als aparells concorden amb els especificats a la DT.
Les connexions a les diferents xarxes de servei es faran sense tensió.
Durant el procés de col·locació no s'han de produir desperfectes sobre els elements ni variar les condicions del element subministrat.
Les proves i ajustaments, si son necessaris, sobre els equips han de ser fetes per personal especialitzat segons les instruccions de la DT del fabricant o de la DT del projecte.
Un cop finalitzat el muntatge cal realitzar les proves de servei i funcionament previstes en la DT del projecte o DT del fabricant. Els resultats de les proves s'han de lliurar a la DF.
Un cop instal·lat l'element, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc. i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus.
Els elements instal·lats, en cas necessari, s'han de protegir per evitar malmetre'ls durant el muntatge d'altres elements o d'acord amb la DT del fabricant o de la DT del projecte.
PROGRAMARI:
Abans de començar la instal·lació l'ordinador ha de tenir accés a la xarxa

elèctrica, a la xarxa de dades i a tots els elements que formen part del sistema.
La instal·lació s'ha de fer seguint les instruccions de la DT del fabricant.
S'ha de seguir la seqüència d'instal·lació proposada pel fabricant.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PM INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I DE SEGURETAT

PMS SENYALITZACIÓ D'INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT

PMS0- RÈTOLS PER A SENYALITZACIÓ, COL·LOCATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PMS0-6Z23.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Plaques de senyalització de vies d'evacuació d'interior d'edificis, col·locades en la seva posició definitiva amb fixacions mecàniques o adherides al parament vertical.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Neteja superficial del parament
- Fixació de l'element
- Neteja
CONDICIONS GENERALS:
L'element de senyalització ha d'estar fixat al suport a la posició indicada a la DT, amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la DF.
Quan es col·loqui amb fixacions mecàniques, ha de tenir col·locats i cargolats tots els visos previstos per la seva fixació.
La cara exterior de la placa ha d'estar en un pla vertical, amb l'aresta superior horitzontal.
El caràcter numèric ha d'estar en un pla vertical i correctament orientat.
Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 5 mm
- Aplomat: ± 1 mm/15 cm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El parament on s'ha de col·locar ha d'estar totalment acabat.
No s'han de produir danys a la pintura ni bonys a la planxa durant la col·locació.
En el cas de plaques de senyalització metàl·liques,no s'ha de foradar la placa per fixar-la. S'han d'utilitzar els forats existents.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.
UNE 23034:1988 Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.

PN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

PN1 VÀLVULES DE COMPORTA

PN12- VÀLVULA DE COMPORTA MANUAL AMB BRIDES, MUNTADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PN12-DPL8.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Vàlvules de comporta motoritzades o manuals, roscades, embridades o d'extrems ranurats, muntades.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntades superficialment
- Muntades en pericó de canalització soterrada
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja de l'interior del tubs i de les unions
- Preparació de les unions amb els elements d'estanqueitat
- Connexió de la vàlvula als tubs
- Prova de servei
CONDICIONS GENERALS:
Els eixos de la vàlvula i de la canonada han de quedar alineats.
La maneta o volant de la vàlvula ha de ser accessible.
Les vàlvules s'han d'instal·lar situades de manera que es puguin realitzar tasques de manteniment de les diferents parts.
Tant el premsaestopes de la vàlvula com les connexions amb la canonada han de ser estanques a la pressió de treball.
S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent, en condicions de funcionament.
La pressió exercida pel premsaestopes sobre l'eix d'accionament no ha d'impedir la maniobra del volant amb la mà.
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 30 mm
MUNTADES SUPERFICIALMENT:
L'eix d'accionament ha de quedar horitzontal, o en qualsevol posició radial per sobre del pla horitzontal.
La distància entre la vàlvula i la paret ha de ser la necessària perque pugui girar el cos, un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament.
MUNTADES EN PERICÓ:
L'eix d'accionament ha de quedar vertical, amb el volant cap amunt, i ha de coincidir amb el centre del pericó.
La distància entre la vàlvula i el fons del pericó ha de ser la necessària perquè pugui girar el cos un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de

tancament.
La distància entre la vàlvula i el fons del pericó ha de ser la necessària perquè es puguin col·locar i treure tots els cargols de les brides.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de la instal·lació de la vàlvula s'ha de netejar l'interior dels tubs.
Abans de realitzar la unió entre els tubs i les vàlvules cal fer la comprovació que extrems estan ben acabats, nets, sense rebaves i amb els condicions correctes per realitzar la unió.
La descàrrega i manipulació de les vàlvules s'ha de fer de forma que no rebin cops.
Les connexions dels diferents elements s'han de realitzar seguint les indicacions del fabricant i amb les eines adequades per tal de no malmetre les diferents peces.
L'estanquitat de les unions s'ha de realitzar mitjançant els junts adequats.
La unió entre els tubs i vàlvules s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.
Un cop acabada la instal·lació, s'ha de netejar interiorment fent-hi passar aigua perquè arrossegui les brosses i els gasos destil·lats produïts pel lubricant o per l'adhesiu i el netejador. No s'ha de fer servir en aquesta operació cap tipus de dissolvent.
En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

PP INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS I DE COMUNICACIÓ

PP4 CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL

PP45- CABLE PER A TRANSMISSIÓ DE DADES DE FIBRA ÒPTICA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PP45-6674.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Cables amb conductors de fibra òptica per a la transmissió de senyals digitals, col·locats.
S'han contemplat els tipus de cables següents:
- Cables per a instal·lacions verticals i horitzontals en edificis
- Cables per a instal·lacions a l'àrea de treball i cables per a connexionat
Es contemplen els següents tipus de col·locació:
- Cables col·locats sota canals, safates o tubs
- Cables amb connectors als extrems, connectats als equips
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En cables col·locats sota canals, safates o tubs:
- Col·locació del cable a dintre de l'embolcall de protecció

- Marcat del cable
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de cables, etc.

En cables amb connectors als extrems:
- Connexió del cable per ambdós extrems amb els equips o preses de senyals
- Comprovació i verificació de la partida d'obra executada
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, etc.

CONDICIONS GENERALS:
Tots els materials que intervenen en la partida d'obra han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, les connexions han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
S'han de comprovar la qualitat i característiques del senyal òptic en els requerits per la DT o bé els que sol·liciti la DF. Les proves s'han de fer amb un reflectòmetre òptic en el domini del temps (OTDR) i amb un mesurador de potència.
L'instal·lador ha de lliurar a la DF la documentació amb els resultats de les proves i els certificats requerits sobre la instal·lació.
CABLES COL·LOCATS SOTA CANALS, SAFATES O TUBS:
El cable ha de portar una identificació del circuit al qual pertany.
No es poden transmetre esforços entre el cable i la resta d'elements de la instal·lació.
No hi poden haver empalmaments a dintre del recorregut de la canal, safata o tub.
Els tubs que allotgen cables de comunicacions no poden tenir al seu interior elements d'altres instal·lacions. La secció interior del tub protector ha de ser >= 1,3 vegades la secció del cercle circumscrit al feix dels conductors.
Les canals i safates que allotgen cables de comunicacions no poden tenir en el mateix compartiment del cable de comunicacions elements d'altres instal·lacions.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CABLES COL·LOCATS SOTA CANALS, SAFATES O TUBS:
Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques.
El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.
El cable s'ha de col·locar de manera que les seves propietats no quedin malmeses.
L'embolcall de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.
Durant l'estesa del cable i sempre que es prevegin interrupcions de l'obra, els extrems es protegiran per tal de que no hi entri aigua.
Les tensions mecàniques que es generin durant l'estesa, i les remanents un cop aquest instal·lat, seran inferiors a les que suporta el cable.
No es donarà als cables curvatures superiors a les admissibles segons la secció.
Radi mínim de curvatura del cable: >= 10D (D = diàmetre del cable)
Temperatura ambient durant la instal·lació: 0ºC =< T =< 50ºC (T = Temperatura ambient)

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

CABLES PER A INSTAL·LACIONS VERTICALS I HORITZONTALS EN EDIFICIS:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 50173-1:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50173-2:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 2: Edificios de oficina. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).

UNE-EN 50173-3:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 3: Instalaciones industriales. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50173-4:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 4: Hogares. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50173-5:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 5: Centros de datos. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50174-1:2018 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 1: Especificación de la instalación y aseguramiento de la calidad.
UNE-EN 50174-2:2018 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 2: Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios. (Ratificada por AENOR en agosto de 2018).
UNE-EN 50174-3:2013/A1:2017 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 3: Métodos y planificación de la instalación en el exterior de edificios (Ratificada por AENOR en junio de 2017).
UNE-EN 50310:2016 Redes de enlace de telecomunicaciones para edificios y otras estructuras.
UNE-EN 50346:2004 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados.
UNE-EN 50346:2004/A1:2008 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados
UNE-EN 50346:2004/A2:2011 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados.
SISTEMES DE CABLEJAT EN INFRAESTRUCTURES COMUNES DE TELECOMUNICACIONS (ICT)
Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

PQ EQUIPAMENTS, MOBILIARI I MOBILIARI URBÀ

PQ2 PAPERERES

PQ21- PAPERERA MURAL, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PQ21-DLW6.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Papereres de peu i murals.
S'han considerat els tipus següents:
- Papereres amb suport ancorat a un dau de formigó.
- Papereres collades al parament.
- Papereres collades al terra.
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació: - En funció de

l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació:
- Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Papereres amb suport ancorat a un dau de formigó:
- Formigonament del dau d'ancoratge
- Ancoratge del suport de la paparera
- Montatge de la paperera
Papereres collades a paraments:
- Fixació dels elements de suport
- Fixació de la paperera als suports
CONDICIONS GENERALS:
Un cop col·locada la paperera no ha de tenir deformacions, cops o d'altres defectes visibles.
Toleràncies d'execució:
- Alçària: ± 20 mm
- Verticalitat: ± 10 mm
PAPERERES AMB SUPORT ANCORAT A DAU DE FORMIGÓ:
El dau d'ancoratge de formigó no ha de quedar visible.
Ancoratge del tub de suport: >= 15 cm
PAPERERES COLLADES A PARAMENTS:
Els elements posteriors de fixació han de quedar col·locats dins de les anelles de suport, fixades a la paret.
Platines de fixació: 25 x 4 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

PAPERERES ANCORADES A DAU DE FORMIGÓ:
El formigonament del dau d'ancoratge s'ha de fer a una temperatura entre 5°C i 40°C, sense pluja.
No s'ha d'utilitzar fins 48 h després de la seva col·locació.
PAPERERES COLLADES A PARAMENTS O AL TERRA:
La temperatura per a realitzar l'ancoratge de les anelles al suport ha d'estar entre 5°C i 40°C.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses
- Replanteig de la ubicació.
- Comprovació del correcte anivellament, segons criteri de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual dels elements col·locats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

PQ EQUIPAMENTS, MOBILIARI I MOBILIARI URBÀ

PQN ESCALES PREFABRICADES

PQN1- ESCALA PREFABRICADA RECTA, COL·LOCADA (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PQN1-HAA8.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Escales metàl·liques prefabricades de trams rectes.
S'han considerat els següents tipus d'escales:
- Escales de gat amb pates encastats a l'obra amb morter de ciment
- Escales metàl·liques rectes amb estructura de perfils laminats i graons de planxa d'acer
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En les escales metàl·liques rectes amb estructura de perfils laminats i graons de planxa d'acer:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells
En les escales de gat
- Comprovació i preparació dels punts d'encastament
- Col·locació dels graons amb morter
ESCALES METÀL·LIQUES RECTES AMB ESTRUCTURA DE PERFILS LAMINATS I GRAONS DE PLANXA D'ACER:
Ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.
Ha de quedar correctament aplomada i anivellada.
La disposició dels diferents elements de l'escala, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.
Cada element ha de dur les marques d'identificació suficients per tal de definir la seva posició a l'obra.
L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.
Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.
L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.
No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.
Toleràncies d'execució:
- Llargària de l'element: - D'1 m, com a màxim: ± 2 mm - D'1 a 3 m: ± 3 mm - De 3 a 6 m: ± 4 mm - Tolerància total (suma de toleràncies dels elements que formen el conjunt estructural): <= 15 mm
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.
Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.
La soldadura no ha de tenir cap defecte que constitueixi seqüència en una llargària superior a 150 mm, ja sigui osca, fissura, inclusió d'escòria o

porus.
La unió entre les platines i els pilars ha d'estar feta per mitjà de soldadures continues de penetració complerta.
ESCALES DE GAT AMB PATES ENCASTATS A L'OBRA AMB MORTER DE CIMENT:
El graó col·locat ha de quedar anivellat i paral·lel a la paret que l'hi dóna suport.
Ha d'estar sòlidament fixat a la paret per encastament dels seus extrems agafats amb morter.
Llargària d'encastament: >= 10 cm
Distància vertical entre graons consecutius: <= 35 cm
Distància vertical entre la trapa o finestra i l'últim graó: 25 cm
Distància vertical entre el primer graó i el paviment: 50 cm
Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 10 mm
- Horitzontalitat: ± 1 mm
- Paral·lelisme amb la paret: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El procés de col·locació no ha de provocar desperfectes ni modificar les condicions exigides pel material.
ESCALES METÀL·LIQUES RECTES AMB ESTRUCTURA DE PERFILS LAMINATS I GRAONS DE PLANXA D'ACER:
El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.
La DF ha d'haver aprovat els plànols de taller abans d'iniciar l'execució de l'obra. Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.
Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.
La secció de l'element no ha de quedar disminuida pels sistemes de muntatges utilitzats.
No s'han de començar les unions de muntatge fins que no s'hagi comprovat que la posició dels elements de cada unió coincideix exactament amb la posició definitiva.
Els elements provisionals de fixació que per a l'armat i el muntatge es soldin a les barres de l'estructura, s'han de desprendre amb bufador sense afectar a les barres. Es prohibeix desprendre'ls a cops.
Un cop acabada la posada a l'obra se li ha de donar una segona o tercera capa de protecció de pintura antioxidant, segons les especificacions de la DF, que ha de complir les condicions fixades a la seva partida d'obra.
Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge, però sense estar en contacte, rebran la segona capa de pintura i la tercera, si està prescrita, després de la inspecció i l'acceptació de la DF i abans del muntatge.
La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.
COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:
Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:
- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.
Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.
Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.
L'execució d'els diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària mesurada en el sentit del recorregut de l'escala, executat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

PR TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA

PR4 SUBMINISTRAMENT D'ARBRES I DE PLANTES

PR4H SUBMINISTRAMENT D'ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT (RIBES A SYRINGA)

PR4HG- SUBMINISTRAMENT SEDUM

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PR4HG-9589,PR4HG-9586,PR4HG-9587,PR4HG-958B,PR4HG-958A.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament d'espècies vegetals dins de l'obra fins al punt de plantació.
S'han considerat els tipus següents:
- Arbres planifolis
- Coníferes i resinoses
- Palmeres i palmiformes
- Arbusts
- Plantes de petit port
S'han considerat les formes de subministrament següents:
- En contenidor
- Amb pa de terra
- Amb l'arrel nua
- En safates
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Emmagatzematge i plantació provisional, en el seu cas
- Totes les feines necessàries per a que l'espècie vegetal arribi al punt de plantació definitiu en bones condicions
- Transport de l'espècie vegetal dins de l'obra fins al punt de plantació definitiu
CONDICIONS GENERALS:
L'espècie vegetal ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions referides al cultiu, estat fitosanitari, aspecte i presentació.
Les seves característiques no han de quedar alterades pel seu transport i la seva manipulació. Aquestes operacions s'han de fer seguint les indicacions de

la norma NTJ 07Z, en funció de cada espècie i tipus de presentació.
S'ha d'evitar l'acció directa del vent i del sol sobre la part aèria.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Les plantes han d'emmagatzemar-se al viver de l'obra segons el tipus, varietat i dimensions, de tal manera que possibiliti un control i verificació continuats de les existències.
Quan el subministrament és en contenidor, amb l'arrel nua o amb pa de terra i no es pot plantar immediatament, s'ha de disposar d'un lloc d'aclimatació controlat per la DF S'ha d'habilitar una rasa on s'ha d'introduir la part radical, cobrint-la amb palla, sauló o algun material porós que s'ha d'humitejar degudament. Alhora s'ha de disposar de proteccions per al vent fort i el sol directe.
Quan el subministrament és en safates o en bulbs i no es pot plantar immediatament, s'ha de disposar d'un lloc d'aclimatació controlat per la DF.
En el transport s'ha d'evitar l'acció directa de l'aire i del sol sobre la part aèria si la planta manté fulles, i sobre la part radical si es tracta de plantes amb arrel nua o amb pa de terra i aquest no té protecció.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.
ARBRES DE FULLA CADUCA:
* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.
ARBRES DE FULLA PERSISTENT:
* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.
ARBUSTS:
* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.
ENFILADISSES:
* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.
CONÍFERES I RESINOSES:
* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.
PALMERES:
* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Inspecció visual, de les espècies vegetals abans de la seva plantació.
- Comprovació de la ubicació i condicions del substrat.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
Inspecció visual de la unitat acabada.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

PR TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA

PR6 PLANTACIONS I TRASPLANTAMENTS D'ARBRES I PLANTES

PR64- PLANTACIÓ DE PLANTA DE PETIT PORT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PR64-F165.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Plantació d'espècies vegetals.
S'han considerat les espècies següents:
- Plantes de petit port
S'han considerat les formes de subministrament següents:
- Plantes de petit port: - En alvèol forestal - En test
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Plantes de petit port: - Comprovació i preparació de la superfície a plantar - Comprovació i preparació de l'espècie vegetal a plantar - Plantació de l'espècie vegetal - Primer reg
PLANTES:
Les plantes han de quedar a la situació i amb la densitat de plantació indicades a la DT.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
L'inici de la plantació exigeix l'aprovació prèvia per part de la DF.
La plantació s'ha de dur a terme en les èpoques de poca activitat fisiològica de l'espècie vegetal.
No s'ha de plantar quan es doni alguna de les següents condicions: temps de glaçades, pluges quantioses, nevades, vents forts, temperatures elevades o quan el sòl estigui glaçat o excessivament mullat.
Després de la plantació s'ha de realitzar un reg d'inundació fins que el sòl quedi a capacitat de camp.
L'operació de reg s'ha de fer a baixa pressió i sense produir descalçament de les terres ni pèrdua de sòl.
PLANTES:
Els treballs de condicionament del sòl s'han d'haver fet amb antelació suficient per facilitar l'aireig del sòl.
Fondària mínima de sòl treballat: 35 cm
Fondària mínima de sòl remogut i fèrtil: 10-15 cm
Quan el subministrament és en contenidor, els forats han de tenir, com a mínim, les mateixes dimensions d'aquest.
No han de quedar bosses d'aire sota de la base del bulb o del tubercle.
La profunditat de plantació ha de ser, com a regla general, el doble del diàmetre més gran.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
* NTJ 08B:1993 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Implantació

del material vegetal. Treballs de plantació.

PR TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA

PR6 PLANTACIONS I TRASPLANTAMENTS D'ARBRES I PLANTES

PR69- SUBMINISTRAMENT I PLANTACIÓ DE PLANTES PER A COBERTES ENJARDINADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PR69-9EH0.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i plantació d'espècies vegetals.
S'han considerat les espècies següents:
- Plantes de petit port
S'han considerat les formes de subministrament següents:
- En contenidor
- Amb l'arrel nua
- Amb pa de terra
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Emmagatzematge i plantació provisional, en el seu cas
- Totes les feines necessàries per a que l'espècie vegetal arribi al punt de plantació definitiu en bones condicions
- Transport de l'espècie vegetal dins de l'obra fins al punt de plantació definitiu
- Comprovació i preparació de la superfície a plantar
- Comprovació i preparació de l'espècie vegetal a plantar
- Plantació de l'espècie vegetal
- Protecció de l'espècie vegetal plantada
CONDICIONS GENERALS:
Les plantes han de quedar a la situació i amb la densitat de plantació indicades a la DT.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Les plantes han d'emmagatzemar-se al viver de l'obra segons el tipus, varietat i dimensions, de tal manera que possibiliti un control i verificació continuats de les existències.
Quan el subministrament és en contenidor, amb l'arrel nua o amb pa de terra i no es pot plantar immediatament, s'ha de disposar d'un lloc d'aclimatació controlat per la DF S'ha d'habilitar una rasa on s'ha d'introduir la part radical, cobrint-la amb palla, sauló o algun material porós que s'ha d'humitejar degudament. Alhora s'ha de disposar de proteccions per al vent fort i el sol directe.
Els treballs de condicionament del sòl s'han d'haver fet amb antelació suficient per facilitar l'aireig del sòl.
L'inici de la plantació exigeix l'aprovació prèvia per part de la DF.
La capa de substrat s'ha de protegir enfront l'erosió fins que quedi totalment coberta per la vegetació si es trova exposada a vents forts.
S'ha de regar amb la freqüència i quantitat indicada per la DF, fent-ho preferentment a primera hora del matí o a última de la tarda.
Cal plantar a la mateixa profunditat que estava al viver.
No s'ha de plantar en temps de glaçades, ni amb vents forts, amb pluges quantioses o amb temperatures molt altes o sòl excessivament mullat.
L'espai entre les plantes ha de ser proporcional a les necessitats de les espècies cultivades.

Quan el subministrament és en contenidor, els forats han de tenir, com a mínim, les mateixes dimensions d'aquest.
Quan el subministrament és amb les arrels nues, aquestes s'han de netejar quedant només les sanes i viables. La planta s'ha de col·locar procurant que les arrels quedin en posició natural, sense que es dobleguin, en especial les de major diàmetre.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NTJ 08B:1993 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Implantació del material vegetal. Treballs de plantació.
NTJ 11I:2000 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Enjardinaments especials. Cobertes enjardinades intensives.

2 SIGNATURES

Lloc i data en que s'emet el document:
Cervelló, en data desembre de 2022

El tècnic,	El sol·licitant,
Ricard Planas Vilardaga Enginyer Tècnic Agrícola Col·legiat núm. 2683	**Ajuntament de Cervelló**

Projecte executiu d'obres per la deixalleria de Cervelló

DOC 5_ PRESSUPOST

Promotor:

Ajuntament de Cervelló

Emplaçament:

Cervelló (Baix Llobregat))

Data:

Desembre 2022

Solucions
Enginyeria, medi ambient i consultoria

Ctra. de Cardona 5-7, 4rt A; MANRESA (08241) telf. 93.876.81.37
www.solucions.cat

Amidaments

AMIDAMENTS

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F1 ADECUACIÓ DEL TERRENY
TITOL 3 01 TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P22D1-DGOU	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb pala carregadora i càrrega mecànica sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Desbrossada		946,620				946,620	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **946,620**

2	GS-PRV-SPT01	u	Partida alçada per assaig SPT i perforació de sondeig per obtenció de mostres en sòls tous, fins una fondaria de <= 25 m, segons normes requerides

AMIDAMENT DIRECTE **2,500**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F1 ADECUACIÓ DEL TERRENY
TITOL 3 02 DEMOLICIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2143-IPEN	m2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i amb la runa deixada a la vora, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres > 3 i <= 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 7 i <= 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de més de 10 m2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Demolició pav.		36,000				36,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **36,000**

2	GSRET-01	u	Partida alçada per retirada d'elements, estructures i serveis sobre paviment a enderrocar

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F1 ADECUACIÓ DEL TERRENY
TITOL 3 03 MOVIMENTS DE TERRES 1

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2217-55T0	m3	Excavació per a rebaix en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	m³ totals	proporció de fase o longitud				
2	Excavació F1		1.445,000	0,750			1.083,750	C#*D#*E#*F#
3	Caixa de fonaments de murs:							
4	Mur tipus A		0,612	122,000			74,664	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

5	Mur tipus A en rampa		0,612	11,950				C#*D#/E#*F#
6	Mur tipus B en rampa		0,437	11,950				C#*D#/E#*F#
7	Mur tipus C		0,262	85,000				C#*D#/E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.158,414**

2 P2252-549J m3 Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	m³ totals	proporció de fase				
2	Terraplenat F1		1.443,000	0,750			1.082,250	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.082,250**

3 P241-FIPW m3 Transport de terres no contaminades per a reutilitzar dins de l'obra, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 5 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	m³ totals	proporció de fase				
2	Terraplenat F1		1.443,000	0,750			1.082,250	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.082,250**

4 P2212-55TT m3 Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 1 m de fondària, en roca, amb explosius i forat de diàmetre 30 mm, i càrrega sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	m³ totals	proporció de roca				
2	Excavació F1		1.445,000	0,100			144,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **144,500**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F2 OBRA CIVIL
TITOL 3 01 MURS DE CONTENCIÓ

NUM. CODI UA DESCRIPCIÓ

1 P320-D6XU kg Armadura per a murs de contenció AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	kg/m de mur	m de mur	rati pendent			
2	Mur tipus A alt		52,990	122,000			6.464,780	C#*D#*E#*F#
3	Mur tipus A alt en rampa		52,990	11,950	2,000			(C#*D#)/E#*F#
4	Mur tipus B en rampa		39,190	11,950	2,000			(C#*D#)/E#*F#
5	Mur tipus C		32,410	85,000	1,000			(C#*D#)/E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **6.464,780**

2 P324-DNU7 m3 Formigonament de murs de contenció (CE, EHE), de 3 m d'alçària com a màxim, amb formigó HA-25/P / 20 / IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa i abocat des de camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	m³/m de mur	m de mur	rati pendent			
2	Mur tipus A		1,220	122,000			148,840	C#*D#*E#*F#
3	Mur tipus A en rampa		1,220	11,950	2,000			C#*D#/E#*F#
4	Mur tipus B en rampa		0,800	11,950	2,000			C#*D#/E#*F#
5	Mur tipus C		0,560	85,000	1,000			C#*D#/E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **148,840**

3 P3Z3-D532 m2 Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20, abocat des de camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Mur tipus A		1,750	110,530			193,428	C#*D#*E#*F#
2	Mur tipus A en rampa		1,750	11,950				C#*D#/E#*F#
3	Mur tipus B en rampa		1,250	11,950				C#*D#/E#*F#
4	Mur tipus C		0,750	85,000				C#*D#/E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **193,428**

4 PD5H-61UF m Drenatge perimetral de fonament corregut, amb excavació de rasa 1 m d'amplària i fins a 1 m de fondària, llit de formigó de 10 cm de gruix, per a recolzament de tub de PVC per a drenatges ranurat de diàmetre 125 mm, capa filtrant amb geotèxtil, reblert de la rasa amb graves per a drenatge, i càrrega de terres

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C		m de mur	rati pendent			
2	Mur tipus A			122,000			122,000	C#*D#*E#*F#
3	Mur tipus A en rampa			11,950				C#*D#/E#*F#
4	Mur tipus B en rampa			11,950				C#*D#/E#*F#
5	Mur tipus C			85,000				C#*D#/E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **122,000**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F2 OBRA CIVIL
TITOL 3 02 MOVIMENTS DE TERRES 2

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P2217-55T0 m3 Excavació per a rebaix en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	m³ totals	proporció de fase				

AMIDAMENTS

2	Excavació F1		1.445,000	0,250			361,250	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **361,250**

2 P2252-549J m3 Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	m³ totals	proporció de fase	proporció de capa			
2	Terraplenat F1		1.443,000	0,250			360,750	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **360,750**

3 P241-FIPW m3 Transport de terres no contaminades per a reutilitzar dins de l'obra, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 5 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	m³ totals	proporció de fase	proporció de capa			
2	Terraplenat F1		1.443,000	0,250			360,750	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **360,750**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F2 OBRA CIVIL
TITOL 3 03 SERVEIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PFB2-3XNY	u	Derivació de polietilè manipulada, de densitat alta de 160 mm de DN i 6 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3 amb ramal a 90° de 75 mm de DN, per a soldar, soldada i col·locada al fons de la rasa

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

2 PN12-DPL8 u Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 40 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

3 PD50-4825 u Bastiment i reixa de fosa dúctil, recolzada, per a embornal, de 650x330x40 mm, classe D400 segons norma UNE-EN 124 i 17 dm2 de superfície d'absorció, col·locat amb morter

AMIDAMENT DIRECTE **30,000**

4 PG33-E6NM m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub

AMIDAMENT DIRECTE **72,000**

AMIDAMENTS

5 PG33-E6NK m

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub

AMIDAMENT DIRECTE **28,000**

6 PG33-E6NG m

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	a compactadora		29,500				29,500	C#*D#*E#*F#
2	a roller		35,000				35,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **64,500**

7 PG33-E6N6 m

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	a coberts		24,500				24,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **24,500**

8 PG33-E6N4 m

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	cobert c1		21,000				21,000	C#*D#*E#*F#
2	cobert c2		16,000				16,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **37,000**

9 PG33-E6N3 m

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	llums exteriors 1		40,000				40,000	C#*D#*E#*F#
2	llums exteriors 2		47,000				47,000	C#*D#*E#*F#
3	llums exteriors 3		29,000				29,000	C#*D#*E#*F#
4	llums entrada		80,500				80,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **196,500**

10 P221D-DZ2S m3

Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Rases serveis			464,000	0,300	0,500	69,600	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **69,600**

11 PFB6-HPHM m — Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 40 mm de diàmetre nominal exterior i 5,5 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar

AMIDAMENT DIRECTE **56,000**

12 PFB6-HPHG m — Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 2,8 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			68,000				68,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **68,000**

13 PFB6-HPHO m — Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 50 mm de diàmetre nominal exterior i 6,9 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

14 PD72-EUC9 m — Claveguera amb tub de polietilè d'alta densitat de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, segons la norma UNE-EN 13244-2, soldat, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa

AMIDAMENT DIRECTE **25,000**

15 P2255-DPHV m3 — Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Rases serveis			464,000	0,300	0,500	69,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **69,600**

16 PD73-F1MY m — Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 200 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa

AMIDAMENT DIRECTE **168,000**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F2 OBRA CIVIL
TITOL 3 04 PAVIMENTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P92A-DX84 m3 — Subbase de tot-u artificial, col·locada amb estenedora i piconatge del material al 98% del PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	gruix/m²	m²			Total	
2	Superfície total		0,200	3.545,120			709,024	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **709,024**

2 P9G5-61SR m2 Paviment de formigó HA-30/P/10/I+E, estesa i vibratge mecànic, malla electrosoldada d'acer B500T 15x 15 cm i 6 mm de D, amb acabat remolinat mecànic i part proporcional de junts de dilatació i retracció

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3.545,120				3.545,120	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3.545,120**

3 P7B2-5RJ7 m2 Làmina separadora de polietilè de 50 µm i 48 g/m2, col·locada no adherida

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3.545,120				3.545,120	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3.545,120**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F2 OBRA CIVIL
TITOL 3 05 ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PQN1-HAA8 m Escala metàl·lica recta, de 0,6 m d'amplària, amb 2 suports amb perfils d'acer laminat IPN 120, esglaons de planxa metàl·lica amb relleu antilliscant, conformada amb plecs frontals i posteriors, de 2 mm de gruix, soldats superiorment als perfils i barana metàl·lica d'acer amb tub superior de 42 mm de diàmetre, 3 barres de 12 mm de diàmetre i muntants de secció rectangular 50x10 mm soldats lateralment als perfils, amb acabat lacat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,500				4,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,500**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F3 EDIFICACIONS
TITOL 3 01 EDIFICI PRINCIPAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P540-CV1Q m2 Coberta Deck amb perfil grecat de planxa d'acer galvanitzada amb greques cada 172 mm, de 44 mm d'alçària i 1 mm de gruix, amb una inèrcia entre 42 i 43 cm4 i una massa superficial entre 11 i 12 kg/m2, acabat llis segons la norma UNE-EN 14782, aïllament amb placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 126 a 160 kg/m3, de 40 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica <= 0.04 W/(m·K) i resistència tèrmica >= 1 m2·K/W, amb revestiment de làmina asfàltica, impermeabilitzacióamb làmina LBM(SBS)-40/G-FP150 g/m2sobre làmina revestiment de la placa d'aïllament, adherida en calent prèvia imprimació específica, perfil grecat i aïllament col·locats amb fixacions mecàniques

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2			2,000	12,100	2,880		69,696	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **69,696**

AMIDAMENTS

2 P5ZJ0-4SMY m

Canal exterior de secció rectangular, de planxa d'alumini lacat, de 0,8 mm de gruix, de 20 cm d'amplària i 50 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud			Total	
2			1,000	12,000			12,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **12,000**

3 P6180-5QG0 m2

Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari, traves i brancals massissats amb formigonament per a parets de blocs de morter de ciment, amb formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, col·locat manualment i acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	parets llarg		2,000	5,700	2,500		28,500	C#*D#*E#*F#
3	parets curt		3,000	5,000	2,500		37,500	C#*D#*E#*F#
4	tringles sobre parets curt		3,000	5,000	1,000	2,000	7,500	C#*D#*E#/F#
5	portes		-3,000	0,900	2,000			C#*D#*E#/F#

TOTAL AMIDAMENT **73,500**

4 P43D-6UD1 m3

Pilar de fusta d'avet C24 ribotat, de 14x14 a 20x20 cm de secció i llargària fins a 4 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP 3 (UNE-EN 351-1), muntat sobre suports

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	gruix	Total	
2	pilars extrem		2,000	2,500	0,140	0,140	0,098	C#*D#*E#*F#
3	pilars centrals		2,000	2,500	0,240	0,240	0,288	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **0,386**

5 P431-4SRQ m3

Biga de fusta d'avet C24 acabat ribotat, de 10x20 a 14x24 cm de secció i llargària fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1), col·locada a l'obra sobre suports de fusta o acer

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	gruix	Total	
2	biga extrem sobre pilar i paret de maons		2,000	12,100	0,260	0,100	0,629	C#*D#*E#*F#
3	biga central		1,000	12,100	0,260	0,120	0,378	C#*D#*E#*F#
4	bigas intermitges		4,000	12,100	0,200	0,180	1,742	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,749**

6 P437-4S9W kg

Elements d'unió i recolzament per estructures de fusta, d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), en perfils laminats tipus L, rodó, quadrat, rectangular, hexagonal, planxa, treballat a taller i col·locat a l'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	kg/unitat				

AMIDAMENTS

2	unions varies		15,000	3,000			45,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **45,000**

7 P43A-6UG1 m3

Encavallada fusta d'avet C24 acabat ribotat, amb parells, tirant i monjo, de 7x14 a 9x18 cm de secció, per a una llum de fins a 7 m, treballada al taller, amb unions reforçades amb peces d'acer galvanitzat, i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1, col·locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats/encavallada	unitats d'encavallades	llarg	secció	Total	
2	tirants superiors		2,000	2,000	2,880	0,029	0,334	C#*D#*E#*F#
3	travessant inferior		1,000	2,000	5,000	0,290	2,900	C#*D#*E#*F#
4	tirants suport		2,000	2,000	1,030	0,024	0,099	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,333**

8 PA22-5QF5 m2

Porta interior de fusta, pintada, amb porta de fulles batents de fusta per a un buit d'obra de 100x245 cm, amb bastiment per a envà, fulla batent i tapajunts de fusta. m2 de buit d'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Ample	Alçada		Total	
2	portes oficina, lavabo i oficina-lavabo		3,000	1,000	2,200		6,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,600**

9 P822-3NR7 m2

Enrajolat de parament vertical interior a una alçària <= 3 m amb rajola de ceràmica premsada esmaltada brillant, rajola de València, de forma rectangular o quadrada, de 6 a 15 peces/m2, preu mitjà, grup BIII (UNE-EN 14411), col·locades amb adhesiu cimentós tipus C1 segons norma UNE-EN 12004 i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	terra		13,500				13,500	C#*D#*E#*F#
2	parets		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **23,500**

10 P6131-FJ3S m2

Paret divisòria de 14 cm de gruix de bloc de 300x190x140 mm de ceràmica d'argila alleugerida, LD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter de ciment 1:4

AMIDAMENT DIRECTE **5,000**

11 P8N0-KL8P m

Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, de 0,6 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 2 plecs, per a safata, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000	6,000			12,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **12,000**

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P44C-DP34	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	kg totals				Total	
2	estructura llarga metàl·lica		1.998,120				1.998,120	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.998,120**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	P534-4SD3	m2	Coberta de plaques conformades amb perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada amb 4 nervis separats entre 260 i 275 mm i una alçària entre 30 i 35 mm d'1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 14 i 18 cm4 i una massa superficial entre 10 i 11 kg/m2, acabat llis, per a cobertes, segons la norma UNE-EN 14782, ancorades sobre corretges d'11 a 15 cm d'alçària

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample		Total	
2			1,000	13,600	4,545		61,812	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **61,812**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	P6180-5QG0	m2	Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari, traves i brancals massissats amb formigonament per a parets de blocs de morter de ciment, amb formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, col·locat manualment i acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Alt	Ceof trinagle		
2	parets curt		2,000	4,000	2,500		20,000	C#*D#*E#*F#
3	Triangles parets		2,000	4,000	0,500	2,000	2,000	(C#*D#*E#)/F#

TOTAL AMIDAMENT **22,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	P8N0-KL8P	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, de 0,6 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 2 plecs, per a safata, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000	14,500			14,500	C#*D#*E#*F#
2			2,000	4,600			9,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **23,700**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
5	P5ZJ0-4SMY	m	Canal exterior de secció rectangular, de planxa d'alumini lacat, de 0,8 mm de gruix, de 20 cm d'amplària i 50 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud				
2			1,000	14,500			14,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **14,500**

AMIDAMENTS

6	PD18-8D4Y	m	Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 75 mm, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides

AMIDAMENT DIRECTE **2,500**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F3 EDIFICACIONS
TITOL 3 03 EDIFICI COBERT CURT C2

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P44C-DP34	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	kg totals				Total	
2	estructura curta metàl·lica		1.679,980				1.679,980	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.679,980**

2	P534-4SD3	m2	Coberta de plaques conformades amb perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada amb 4 nervis separats entre 260 i 275 mm i una alçària entre 30 i 35 mm d'1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 14 i 18 cm4 i una massa superficial entre 10 i 11 kg/m2, acabat llis, per a cobertes, segons la norma UNE-EN 14782, ancorades sobre corretges d'11 a 15 cm d'alçària

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample			
2			1,000	14,500	4,600		66,700	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **66,700**

3	P6180-5QG0	m2	Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari, traves i brancals massissats amb formigonament per a parets de blocs de morter de ciment, amb formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, col·locat manualment i acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Alçada	fracció triangle	Total	
2	parets llargues baixa		1,000	4,800	2,500		12,000	C#*D#*E#*F#
3	parets curtes		2,000	3,800	2,500		19,000	C#*D#*E#*F#
4	paret llarga alta		1,000	4,800	3,640		17,472	C#*D#*E#*F#
5	triangles parets curtes		2,000	3,800	1,140	2,000	4,332	C#*D#*E#/F#
6	forat porta		-1,000	1,000	2,200			C#*D#*E#/F#

TOTAL AMIDAMENT **52,804**

4	PA22-5QF5	m2	Porta interior de fusta, pintada, amb porta de fulles batents de fusta per a un buit d'obra de 100x245 cm, amb bastiment per a envà, fulla batent i tapajunts de fusta. m2 de buit d'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

1		C	Unitats	Ample	Alçada			
2	porta		1,000	1,000	2,200		2,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,200**

5 PA1A-88YO m2

Tancament exterior practicable per a un buit d'obra aproximat de 75x90 cm, amb finestra de fusta de pi roig pintada d'una fulla batent i classificació mínima 2 4A C3 segons normes, vidre aïllant de 2 llunes incolores i cambra d'aire 6/8/4, i persiana enrotllable d'alumini lacat amb comandament amb cinta, guies i plafó fix

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

6 P8N0-KL8P m

Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, de 0,6 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 2 plecs, per a safata, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000	14,500			14,500	C#*D#*E#*F#
2			2,000	4,600			9,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **23,700**

7 P5ZJ0-4SMY m

Canal exterior de secció rectangular, de planxa d'alumini lacat, de 0,8 mm de gruix, de 20 cm d'amplària i 50 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud				
2			1,000	14,500			14,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **14,500**

8 PD18-8D4Y m

Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 75 mm, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides

AMIDAMENT DIRECTE **2,500**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F3 EDIFICACIONS
TITOL 3 04 ZONA D'EMERGÈNCIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P43D-6UD1 m3

Pilar de fusta d'avet C24 ribotat, de 14x14 a 20x20 cm de secció i llargària fins a 4 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP 3 (UNE-EN 351-1), muntat sobre suports

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	gruix		
2	pilars extrem		18,000	2,000	0,200	0,200	1,440	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,440**

2 P431-4SRQ m3

Biga de fusta d'avet C24 acabat ribotat, de 10x20 a 14x24 cm de secció i llargària fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1), col·locada a l'obra sobre suports de fusta o acer

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	gruix		
2	biga extrem sobre pilar i paret de maons		2,000	8,420	2,000	0,010	0,337	C#*D#*E#*F#
3	biga central		2,000	5,210	2,000	0,010	0,208	C#*D#*E#*F#
4	bigas intermitges		2,000	8,520	2,000	0,010	0,341	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **0,886**

3 P437-4S9W kg

Elements d'unió i recolzament per estructures de fusta, d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), en perfils laminats tipus L, rodó, quadrat, rectangular, hexagonal, planxa, treballat a taller i col·locat a l'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	kg/unitat				
2	unions varies		18,000	3,000			54,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **54,000**

4 PAR2-4VJO m2

Porta extensible de ballesta amb fulla de perfils d'acer galvanitzat, corredissa sobre una guia inferior i conduïda per una guia superior, amb pany, ancorada amb morter de ciment 1:4

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2			2,000	4,500	2,000		18,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **18,000**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F3 EDIFICACIONS
TITOL 3 05 PORTES I TANQUES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PAR2-4VJO m2

Porta extensible de ballesta amb fulla de perfils d'acer galvanitzat, corredissa sobre una guia inferior i conduïda per una guia superior, amb pany, ancorada amb morter de ciment 1:4

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Porta d'accés		1,000	12,000		1,800	21,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **21,600**

2 PAW2-HCH9 u

Automatisme per a porta corredissa, amb motor de pinyó i cremallera per a una fulla de 600 kg de pes i 4m d'amplària màxima, alimentació de 230V de tensió, quadre de control i maniobra, cèl·lula fotoelèctrica de seguretat i receptor de radio,incloent p.p. de cremallera d'arrossegament, col·locat

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

3 P6A7-B67A m

Tanca per a espais públics de perfils metàl·lics zincats i pintats de disposició horitzontal, vertical i obliqua, de 975 a 1075 mm d'alçària amb estructura de muntants metàl·lics zincats i pintats, ancorada al suport amb pletina metàl·lica

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

1		C	longitud	factor reducció alçada	Ample	Alçada	Total	
2	Tanca mur		108,000	0,666			71,928	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **71,928**

4 P6A3-FA6P m

Reixat d'acer d'1,8 m d'alçària format per panells de 2.5 x 1,8 m amb malla amb plecs horitzontals electrosoldada de 50x200 mm i 5 mm de gruix,, fixats mecànicament a suports verticals de tub de secció circular de diàmetre 80 mm i 1,5 mm de gruix, situats cada 2,5 m als extrems de cada panell, amb acabat galvanitzat i plastificat, col·locat ancorat a l'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	tanca perimetral		128,000				128,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **128,000**

5 P6180-5QG0 m2

Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari, traves i brancals massissats amb formigonament per a parets de blocs de morter de ciment, amb formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, col·locat manualment i acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			128,000	0,200			25,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **25,600**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F4 INSTAL·LACIONS I DETALLS FINALS
TITOL 3 01 ELECTRICITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PG33-E6N4 m

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	llums edifici principal e1		18,500				18,500	C#*D#*E#*F#
2	endolls edifici principal e1		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **26,500**

2 PG11-DB88 u

Armari de polièster de 400x300x160 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

3 PG16-E3H8 u

Caixa de doble aïllament d'ABS, de 270x180x170 mm i muntada superficialment

AMIDAMENT DIRECTE **3,000**

4 PG2N-EUHS m

Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	llums edifici principal e1		18,500				18,500	C#*D#*E#*F#
2	endolls edifici principal e1		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#
3	emboacdures per sortide de sota terra		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
4	C1		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
5	C2		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **66,500**

5 PG2P-6T0B m

Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment

AMIDAMENT DIRECTE **235,000**

6 PGD5-61UP u

Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriment de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm2 de secció

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

7 PG52-DXZN u

Comptador trifàsic de tres fils, per a mesurar energia activa doble tarifa, per a 230 o 400 V, de 30 A i muntat superficialment

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

8 PG41-EQVZ u

Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tripolar (3P), de sensibilitat entre 0,03 i 3 A, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	dif 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	dif 3		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

9 PG45-HAIY u

Interruptor magnetotèrmic-diferencial amb reconnexió automàtica, de 20 A d'intensitat nominal, bipolar, protecció diferencial classe A superimmunitzada, sensibilitat de dispar ajustable de 0,03 A fins a 1 A, temps de dispar ajustable de 0,1 a 1 s, característica de dispar instantània o selectiva, interruptor magnetotèrmic corba C de 6 kA de poder de tall (UNE-EN 60898), reconnexió diferencial 10/3 (10 reconnexions en 3 minuts), reconnexió magnetotèrmica 2/3 (2 reconnexions en 3 minuts), muntat perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	dif 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

10 PG47-ENJ4 u

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	iga		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

11 PG47-ENDX u

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	pia 1.1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	pia 2.1, 2.2 i 2.3		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

12 PG47-EMW1 u

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	pia1.2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

13 PG47-EN3L u

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	pia 1.3		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

14 PG47-EN73 u

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	pia 1.4		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

15 PG47-ENB8 u

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	pia 1a i 1b		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

16 PG47-EN10 u

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	pia 3.1 i 3.2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

17 PG4D-H9XS u Interruptor horari de programació diaria (24 hores) i setmanal (7 dies), per a obrir i tancar dos circuits segons un programa establert, amb reserva de marxa de 150 hores, instal·lat

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

18 PG4H-AJQT u Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

19 PG69-61UO u Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral de 16 A d'intensitat màxima, encastada, amb obertura de regata, col·locació de tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació [null] [null] d'1,5 mm2 de secció i caixa de derivació quadrada de 90x90 mm col·locada encastada

AMIDAMENT DIRECTE **7,000**

20 PG6A-61UN u Interruptor de 10 A, encastat, amb obertura de regata, col·locació de tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació [null] [null] d'1,5 mm2 de secció i caixa de derivació quadrada de 90x90 mm, col·locada encastada

AMIDAMENT DIRECTE **3,000**

21 PG6N-L437 u Base connectora industrial de tipus mural, 3P+T, de 32 A i 200-250 V de tensió nominal segons norma UNE-EN 60309-1, amb grau de protecció d'IP-44, col.locada

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

22 PHA2-3A99 u Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescents de 58 W, de forma rectangular, amb xassís polièster, muntada superficialment al sostre

AMIDAMENT DIRECTE **12,000**

23 PHB3-HYL0 u Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 600 mm de llargària, 12 W de potència, flux lluminós de 1600 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, temperatura de color 4000 K, muntada superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	llums exteriors		12,000	3,000			36,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **36,000**

24 PHM2-DBET u Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 4 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó

AMIDAMENT DIRECTE **12,000**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F4 INSTAL·LACIONS I DETALLS FINALS
TITOL 3 02 AIGUA I SANEJAMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

AMIDAMENTS

1	PJ117-3BJE	u	Lavabo amb suport de peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu mitjà, col·locat sobre peu
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
2	PJ119-H7Q9	u	Plat de dutxa multi ús de gres fi massís, tipus Poliban, de 80x80 cm, de color blanc, preu alt, col·locat sobre paviment
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
3	PJ180-3DAI	u	Aigüera de gres esmaltat brillant amb una pica circular, 40 a 50 cm de llargària, de color blanc i fins a 50 cm d'amplària, preu mitjà, col·locada sobre moble
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
4	PJ41-HA1Q	u	Barra mural recta per a bany adaptat, de 800 mm de llargària i 35 mm de D, de tub d'alumini recobert de niló, col·locat amb fixacions mecàniques
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
5	PJ42-HA1L	u	Dispensador de paper en rotlle per a eixugamans, de dimensions 290 x 310 x 190 mm, col·locat amb fixacions mecàniques
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
6	PJ43-HA1F	u	Dosificador de sabó de plàstic, de 160 mm d'alçària per 130 mm de diàmetre, capacitat 1 l i accionat per polsador, col·locat amb fixacions mecàniques
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
7	PJ212-3M1J	u	Aixeta mescladora per a banyera/dutxa mural, muntada superficialment, amb broc i transfusor, de llautó cromat, preu mitjà, amb dues entrades de 1/2" i sortida de 1/2" per a dutxa de telèfon
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
8	PJA0-62BK	u	Acumulador per a aigua calenta sanitària de 75 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat i aïllament de poliuretà, dissenyat segons els requisits del REGLAMENTO (UE) 814/2013, amb una classe d'eficiència energètica en aigua calenta sanitària segons REGLAMENTO (UE) 812/2013, col·locat
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
9	PJM1-H9XR	u	Armari metàl·lic amb tanca normalitzada, per a instal·lació de comptador d´aigua, de 800x600x300 mm, instal·lat encastat en mur
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
10	PJM4-3HLT	u	Comptador d'aigua, per velocitat, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1'', connectat a una bateria o a un ramal
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
11	PJ210-3YKF	u	Aixeta mescladora per a aigüera, muntada superficialment, de llautó cromat preu mitjà, amb broc giratori de tub, amb dues entrades de maniguets

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

12 PJ2Z3-3ECL u Maniguet flexible, de malla metàl·lica amb ànima interior sintètica, preu mitjà, amb dues unions roscades de 1/2"

AMIDAMENT DIRECTE **5,000**

13 PFB6-HPHG m Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 2,8 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar

AMIDAMENT DIRECTE **24,000**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F4 INSTAL·LACIONS I DETALLS FINALS
TITOL 3 03 SENYALÈTICA I PUNTURA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 PB91-DXVO m2 Cartell per a senyals de trànsit de lamel·les d'alumini anoditzat, amb acabat de pintura no reflectora, fixat al suport

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cartell entrada		1,500				1,500	C#*D#*E#*F#
2	Cartells deixalles		0,500	15,000			7,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,000**

2 PBA2-FII0 m2 Pintat sobre paviment de marca vial superficial per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	superficie	percentatge pintat			Total	
2	Superificie pintada per vianants		550,000	0,500			275,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **275,000**

3 PBA3-DXJB m Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, de 10 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada mecànicament mitjançant polvorització

AMIDAMENT DIRECTE **454,000**

4 PBA4-DXT4 m Pintat sobre paviment de marca vial transversal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus -, de 40 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual

AMIDAMENT DIRECTE **30,000**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F4 INSTAL·LACIONS I DETALLS FINALS
TITOL 3 04 ENJARDINAMENTS

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P6180-5QG0	m2	Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari, traves i brancals massissats amb formigonament per a parets de blocs de morter de ciment, amb formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, col·locat manualment i acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	jardineres		2,000	10,500	0,500		10,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,500**

2	PR69-9EH0	m2	Subministrament i plantació en cobertes enjardinades extensives de plantes del gènere Sedum, subministrades en alvèol, considerant una densitat de plantació de 12 u/m2 i primer reg

AMIDAMENT DIRECTE **12,000**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F4 INSTAL·LACIONS I DETALLS FINALS
TITOL 3 05 CONTRA INCENDIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PM32-DZ4N	u	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 2 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

2	PM32-DZ4D	u	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret

AMIDAMENT DIRECTE **4,000**

3	PM17-386K	u	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, grau de protecció IP-67, segons norma UNE-EN 54-11, muntat superficialment a la intempèrie

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

4	PM18-385V	u	Sirena electrònica per a instal·lació convencional i analògica, nivell de potència acústica 100 dB, so multitò, grau de protecció IP-66, fabricada segons la norma UNE-EN 54-3, col·locada a l'exterior

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

5	PMS0-6Z23	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de polipropilè d'1,5 mm de gruix, col·locat adherit sobre parament vertical

AMIDAMENT DIRECTE **8,000**

6	PM11-383U	u	Central de detecció d'incendis convencional per a 2 zones, amb doble alimentació, amb funcions d'autoanàlisi automàtic amb indicador d'alimentació, de zona, d'avaria, de connexió de zona i de prova d'alarma, i muntada a la paret

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

AMIDAMENTS

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F4 INSTAL·LACIONS I DETALLS FINALS
TITOL 3 06 MOBILIARI

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	PQ21-DLW6	u	Paperera mural de planxa d'acer galvanitzat acabada amb pintura color negre forja, de 25 l de capacitat, col·locada sobre paraments verticals amb fixacions mecàniques	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
2	GS-MOB01	u	Partida alçada per mobiliari (Taula + cadira + 3 armaris)	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F4 INSTAL·LACIONS I DETALLS FINALS
TITOL 3 07 DOMÒTICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	PMP1-HC2E	u	Lector de targetes de memòria protegida sense contacte, tipus A a 13,65 MHz, segons ISO 14443, sense teclat, per a interior, amb una distància de lectura de 7cm, amb protecció IP65, col·locat	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
2	PMP1-HC2G	u	Controlador central d'accés, amb connexió Ethernet, i capacitat de connexió de fins a 32 entrades i sortides, instal·lat i connectat	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
3	PP45-6674	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 4 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, instal·lat	
			AMIDAMENT DIRECTE	**150,000**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F4 INSTAL·LACIONS I DETALLS FINALS
TITOL 3 08 CONTENIDORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	GS-CON01	u	Partida alçada per contenidor de 30 m3 amb ganxo per a camions, col·locat	
			AMIDAMENT DIRECTE	**12,000**
2	GS-CON02	u	Partida alçada per contenidors de residus municipals varis (FORM, Textil, Plàstic, Paper i Vidre)	

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE **25,000**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL FX ESS, PCQ I GMA
TITOL 3 01 ESS
CAPÍTOL 01 EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812
			AMIDAMENT DIRECTE **13,000**
2	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458
			AMIDAMENT DIRECTE **4,000**
4	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140
			AMIDAMENT DIRECTE **3,000**
5	H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula
			AMIDAMENT DIRECTE **3,000**
6	H144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC
			AMIDAMENT DIRECTE **8,000**
7	H144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083/AC
			AMIDAMENT DIRECTE **8,000**
8	H144KB10	u	Equip autònom de respiració de circuit obert d'aire comprimit, homologat segons UNE-EN 137
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
9	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420
			AMIDAMENT DIRECTE **30,000**
10	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
11	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
12	H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
13	H147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
14	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
15	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
16	H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

OBRA	01	PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL	FX	ESS, PCQ I GMA
TITOL 3	01	ESS
CAPÍTOL	03	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	H15118D1	m2	Protecció amb vela de lona de polietilè per a proteccions superficials contra caigudes, amb malla de reforç i traus perimetrals, corda de subjecció, de diàmetre 12 mm, amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
2	H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs	

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**10,000**
3	H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
4	H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
5	H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçària 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0.5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**10,000**
6	H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,000**
7	H151AEL1	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm de diàmetre embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,000**
8	H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,000**
9	H1521431	m	Barana de protecció per a escales, d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**20,000**
10	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3'', sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,000**
11	H1523231	m	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçària 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl·lic de 2,3'', sòcol de post de fusta, fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,000**

AMIDAMENTS

12	H1529013	m	Pantalla de protecció contra despreniments de la capa superficial del mantell vegetal, per mitja vessant, d'alçària 2 m amb xarxa de seguretat normalitzada UNE-EN 1263-1, posts de perfils IPN 140 encastats a terra i subjecció amb cables d'acer de diàmetre 3 mm i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **0,000**
13	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **15,000**
14	H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçària 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **0,000**
15	H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **15,000**
16	H152PA11	m	Marquesina de protecció de 2,5 m amb estructura metàl·lica tubular i plataforma de fusta, desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **6,000**
17	H152PB21	m	Marquesina de protecció en voladiu de 3 m amb perfils d'acer IPN 140 fixats al sostre o llosa amb cargols passants i taulons de fusta, inclinació en l'extrem de 30 °, desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **0,000**
18	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre
			AMIDAMENT DIRECTE **20,000**
19	H152V017	m3	Barrera de seguretat contra esllavissades en coronacions de rases i excavacions amb les terres deixades a la vora i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **0,000**
20	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **250,000**
21	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **2,000**
22	H153B050	u	Anellat per a escales de mà, amb platines d'acer de 50x5 mm col·locades horitzontalment cada 40 cm i unides amb 5 tires verticals de la mateixa platina
			AMIDAMENT DIRECTE **10,000**

AMIDAMENTS

23	H1542013	u	Protecció solar de la zona de treball de 4x8 m i 3 m d'alçària, a base de perfils metàl·lics ancorats a terra, corda de fibra vegetal tensada, vela de polietilè perforada amb traus perimetrals nuada a les cordes i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **0,000**
24	H1549002	m	Pantalla de protecció per a treballs exposats al vent, d'alçària 2,5 m de planxa nervada d'acer galvanitzat, tornapuntes de perfils d'acer clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **2,000**
25	H154M029	u	Mampara plegable de protecció contra projecció de partícules de tauler de fusta amb acabat estratificat, d'alçària 2 m i amplària 3 m, i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **0,000**
26	H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0.5 a 1 m/s, col·locat
			AMIDAMENT DIRECTE **0,000**
27	H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió
			AMIDAMENT DIRECTE **0,000**
28	H16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S
			AMIDAMENT DIRECTE **0,000**
29	HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **2,000**
30	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **2,000**
31	HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **2,000**
32	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **2,000**
33	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit
			AMIDAMENT DIRECTE **3,000**

AMIDAMENTS

34	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
35	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL FX ESS, PCQ I GMA
TITOL 3 01 ESS
CAPÍTOL 04 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	H6452131	m	Tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,000**
2	H64Z1111	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,000**
3	H64Z1511	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 5 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,000**
4	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,000**
5	H6AZ54A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,000**
6	H6AZ59A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 6 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,000**
7	HB2A2321	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, índex de severitat A, amplària de treball W6 i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, reduïda, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats clavats a terra cada 4 m (BMSRA4/C), col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs	

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**0,000**
8	HB2A2325	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, índex de severitat A, amplària de treball W6 i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, reduïda, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m (BMSRA4/C), col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,000**
9	HB2C1000	m	Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,000**
10	HB2C2000	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,000**
11	HB2ZE100	u	Terminal de barrera de formigó doble, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,000**
12	HB2ZE200	u	Terminal de barrera de formigó simple, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,000**
13	HB2ZR011	u	Extrem per a barrera metàl·lica en forma de terminal cua de peix amb l'extrem pla, fixat a mur i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,000**
14	HBA1UAC1	m	Col·locació i posterior retirada de cinta de marcatge de paviment, adhesiva, reflectant i antilliscant, de color groc, i ample de 10 cm	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,000**
15	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,000**
16	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
17	HBC11D01	u	Pòrtic de limitació d'alçària a 4 m, amb dos perfils metàl·lics i cable horitzontal amb banderoles, inclòs muntatge i desmuntatge	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,000**
18	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,000**

AMIDAMENTS

19	HBC1E001	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **0,000**
20	HBC1HG01	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **0,000**
21	HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **3,000**
22	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **0,000**
23	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres
			AMIDAMENT DIRECTE **3,000**
24	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial
			AMIDAMENT DIRECTE **5,000**
25	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell
			AMIDAMENT DIRECTE **5,000**
26	HQU1UFB1	dia	Lloguer de mòdul prefabricat muntat sobre un remolc, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant no friable, de 3 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa i zona de vestidor per a roba de carrer
			AMIDAMENT DIRECTE **0,000**
27	HQU1UFB5	dia	Lloguer de mòdul prefabricat per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant friable, de 5 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa 1, zona de retirada d'EPIS, zona de dutxa 2, i zona de vestidor per a roba de carrer
			AMIDAMENT DIRECTE **0,000**
28	HQU1UTB1	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat muntat sobre un remolc, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant no friable, de 3 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa i zona de vestidor per a roba de carrer
			AMIDAMENT DIRECTE **0,000**

AMIDAMENTS

29	HQU1UTB5	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant friable, de 5 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa 1, zona de retirada d'EPIS, zona de dutxa 2, i zona de vestidor per a roba de carrer
			AMIDAMENT DIRECTE **0,000**
30	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **9,000**
31	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **2,000**
32	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
33	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
34	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
35	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
36	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
37	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
38	HRE21100	m	Protecció de l'àrea de vegetació amb tanca mòbil de 2 m d'alçària, amb malla electrosoldada d'acer galvanitzat, fixada a peus prefabricats de formigó, amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **0,000**
39	HRE21300	m	Protecció de l'àrea de vegetació amb barrera de seguretat rígida de plàstic, plena d'aigua, amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE **0,000**
40	HRE22100	u	Protecció individual de tronc d'arbre de perímetre aproximat entre 95 i 125 cm, amb estructura de fustes lligades entre si amb filferro, de 2 m d'alçària mínima, col·locades sobre material amb funció d'enconxat, amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**0,000**
41	HRE22300	u	Protecció individual de tronc d'arbre de perímetre màxim 100 cm, amb pneumàtics reciclats, amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,000**
42	HRE23100	m2	Protecció de la zona radical contra sobrecàrregues temporals, amb una capa de grava de gruix no inferior a 20 cm, col·locada sobre capa separadora de geotèxtil, i revestida amb planxa d'acer de 15 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,000**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL FX ESS, PCQ I GMA
TITOL 3 01 ESS
CAPÍTOL 05 DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius	
			AMIDAMENT DIRECTE	**25,000**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL FX ESS, PCQ I GMA
TITOL 3 02 PCQ
CAPÍTOL F1 PCQ ADCUACIÓ DEL TERRENY

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	J2VCR10P	U	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938	
			AMIDAMENT DIRECTE	**10,000**
2	J03D7207	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
3	J03D4204	U	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
4	J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
5	J03DA209	U	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502	

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
6	J03DK10Y	U	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
7	J03DK20H	U	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
8	J03DN10Z	U	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
9	J2VGM10X	U	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
10	J2VGY20X	U	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
11	J03D2202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

OBRA	01	PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL	FX	ESS, PCQ I GMA
TITOL 3	02	PCQ
CAPÍTOL	F2	PCQ OBRA CIVIL
SUBCAPÍTOL	01	MURS DE CONTENCIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
2	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
3	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
4	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

OBRA	01	PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL	FX	ESS, PCQ I GMA
TITOL 3	02	PCQ
CAPÍTOL	F2	PCQ OBRA CIVIL
SUBCAPÍTOL	02	MOVIMENTS DE TERRES 2

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	J03DA209	U	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Pròctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502
			AMIDAMENT DIRECTE **0,000**
2	J03D2202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101
			AMIDAMENT DIRECTE **0,000**
3	J03D4204	U	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104
			AMIDAMENT DIRECTE **0,000**
4	J2VGM10X	U	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254
			AMIDAMENT DIRECTE **0,000**
5	J03D7207	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500
			AMIDAMENT DIRECTE **0,000**
6	J2VGY20X	U	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601
			AMIDAMENT DIRECTE **0,000**
7	J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
8	J03DN10Z	U	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114
			AMIDAMENT DIRECTE **0,000**
9	J03DK20H	U	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204
			AMIDAMENT DIRECTE **0,000**
10	J03DK10Y	U	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**0,000**
11	J2VCR10P	U	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**

OBRA	01	PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL	FX	ESS, PCQ I GMA
TITOL 3	02	PCQ
CAPÍTOL	F2	PCQ OBRA CIVIL
SUBCAPÍTOL	04	PAVIMENTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	J2VCT10R	U	Determinació de la humitat natural d'un sòl, segons la norma UNE 103300	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
2	J2VCQ10N	U	Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode de la sorra d'un sòl, segons la norma UNE 103503	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
3	J2VCT30R	U	Assaigs de càrrega vertical de sòls mitjançant placa estàtica de 300 mm de diàmetre nominal, segons la norma UNE 103808	
			AMIDAMENT DIRECTE	**7,000**

OBRA	01	PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL	FX	ESS, PCQ I GMA
TITOL 3	02	PCQ
CAPÍTOL	F3	PCQ EDIFICACIONS
SUBCAPÍTOL	02	EDIFICI COBERT LLARG C1

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	J441FF0N	U	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE 2011	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
2	J441Q105	U	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1:2013 i UNE-EN ISO 10675-1:2013	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
3	J441N105	U	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x24 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1:2013 i UNE-EN ISO 10675-1:2013	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

AMIDAMENTS

4	J441J108	U	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons les normes UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL FX ESS, PCQ I GMA
TITOL 3 02 PCQ
CAPÍTOL F3 PCQ EDIFICACIONS
SUBCAPÍTOL 03 EDIFICI COBERT CURT C2

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	J441Q105	U	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1:2013 i UNE-EN ISO 10675-1:2013

AMIDAMENT DIRECTE **0,000**

2	J441N105	U	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x24 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1:2013 i UNE-EN ISO 10675-1:2013

AMIDAMENT DIRECTE **0,000**

3	J441J108	U	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons les normes UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

4	J441FF0N	U	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE 2011

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL FX ESS, PCQ I GMA
TITOL 3 03 GMA
CAPÍTOL RC CONSTRUCCIÓ I ENDERROC
SUBCAPÍTOL R1 GESTIÓ INTERNA DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2R2-EU9S	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals

AMIDAMENT DIRECTE **100,000**

2	P2RT-EUFM	m3	Trituració de residus no petris a l'obra amb trituradora de martells de residus no petris (cartró-guix, aïllaments, fusta), amb capacitat per a tractar de 10 a 25 m3/h, amb cinta d'alimentació, transportable manualment

AMIDAMENT DIRECTE **100,000**

AMIDAMENTS

OBRA	01	PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL	FX	ESS, PCQ I GMA
TITOL 3	03	GMA
CAPÍTOL	RC	CONSTRUCCIÓ I ENDERROC
SUBCAPÍTOL	R2	GESTIÓ EXTERNA DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2R6-4I5E	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de fins a 5 km

AMIDAMENT DIRECTE **200,000**

Pressupost

PRESSUPOST *

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F1 ADECUACIÓ DEL TERRENY
TITOL 3 01 TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P22D1-DGOU	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb pala carregadora i càrrega mecànica sobre camió (P - 128)	0,62	946,620	586,90
2	GS-PRV-SPT01	u	Partida alçada per assaig SPT i perforació de sondeig per obtenció de mostres en sòls tous, fins una fondaria de <= 25 m, segons normes requerides (P - 4)	459,40	2,500	1.148,50
TOTAL	TITOL 3		01.F1.01			**1.735,40**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F1 ADECUACIÓ DEL TERRENY
TITOL 3 02 DEMOLICIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2143-IPEN	m2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i amb la runa deixada a la vora, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres > 3 i <= 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 7 i <= 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de més de 10 m2 (P - 122)	13,00	36,000	468,00
2	GSRET-01	u	Partida alçada per retirada d'elements, estructures i serveis sobre paviment a enderrocar (P - 5)	2.200,00	1,000	2.200,00
TOTAL	TITOL 3		01.F1.02			**2.668,00**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F1 ADECUACIÓ DEL TERRENY
TITOL 3 03 MOVIMENTS DE TERRES 1

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2217-55T0	m3	Excavació per a rebaix en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió (P - 124)	3,58	1.158,414	4.147,12
2	P2252-549J	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació (P - 126)	4,10	1.082,250	4.437,23
3	P241-FIPW	m3	Transport de terres no contaminades per a reutilitzar dins de l'obra, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 5 km (P - 129)	2,84	1.082,250	3.073,59
4	P2212-55TT	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 1 m de fondària, en roca, amb explosius i forat de diàmetre 30 mm, i càrrega sobre camió (P - 123)	14,20	144,500	2.051,90
TOTAL	TITOL 3		01.F1.03			**13.709,84**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F2 OBRA CIVIL
TITOL 3 01 MURS DE CONTENCIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P320-D6XU	kg	Armadura per a murs de contenció AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 133)	2,23	6.464,780	14.416,46

PRESSUPOST * Data: 29/12/22

2	P324-DNU7	m3	Formigonament de murs de contenció (CE, EHE), de 3 m d'alçària com a màxim, amb formigó HA-25/P / 20 / IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa i abocat des de camió (P - 134)	129,32	148,840	19.247,99
3	P3Z3-D532	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20, abocat des de camió (P - 135)	13,86	193,428	2.680,91
4	PD5H-61UF	m	Drenatge perimetral de fonament corregut, amb excavació de rasa 1 m d'amplària i fins a 1 m de fondària, llit de formigó de 10 cm de gruix, per a recolzament de tub de PVC per a drenatges ranurat de diàmetre 125 mm, capa filtrant amb geotèxtil, reblert de la rasa amb graves per a drenatge, i càrrega de terres (P - 163)	54,40	122,000	6.636,80
TOTAL	TITOL 3		01.F2.01			**42.982,16**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F2 OBRA CIVIL
TITOL 3 02 MOVIMENTS DE TERRES 2

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2217-55T0	m3	Excavació per a rebaix en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió (P - 124)	3,58	361,250	1.293,28
2	P2252-549J	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació (P - 126)	4,10	360,750	1.479,08
3	P241-FIPW	m3	Transport de terres no contaminades per a reutilitzar dins de l'obra, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 5 km (P - 129)	2,84	360,750	1.024,53
TOTAL	TITOL 3		01.F2.02			**3.796,89**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F2 OBRA CIVIL
TITOL 3 03 SERVEIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PFB2-3XNY	u	Derivació de polietilè manipulada, de densitat alta de 160 mm de DN i 6 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3 amb ramal a 90° de 75 mm de DN, per a soldar, soldada i col·locada al fons de la rasa (P - 166)	66,48	1,000	66,48
2	PN12-DPL8	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 40 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada (P - 219)	95,29	1,000	95,29
3	PD50-4825	u	Bastiment i reixa de fosa dúctil, recolzada, per a embornal, de 650x330x40 mm, classe D400 segons norma UNE-EN 124 i 17 dm2 de superfície d'absorció, col·locat amb morter (P - 162)	96,31	30,000	2.889,30
4	PG33-E6NM	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	13,21	72,000	951,12

PRESSUPOST * Data: 29/12/22

			(P - 179)			
5	PG33-E6NK	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (P - 178)	9,25	28,000	259,00
6	PG33-E6NG	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (P - 177)	4,11	64,500	265,10
7	PG33-E6N6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (P - 176)	4,26	24,500	104,37
8	PG33-E6N4	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (P - 175)	3,38	37,000	125,06
9	PG33-E6N3	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (P - 174)	2,86	196,500	561,99
10	P221D-DZ2S	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora (P - 125)	8,11	69,600	564,46
11	PFB6-HPHM	m	Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 40 mm de diàmetre nominal exterior i 5,5 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar (P - 168)	17,73	56,000	992,88
12	PFB6-HPHG	m	Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 2,8 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar (P - 167)	9,09	68,000	618,12
13	PFB6-HPHO	m	Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 50 mm de diàmetre nominal exterior i 6,9 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar (P - 169)	24,72	1,000	24,72
14	PD72-EUC9	m	Claveguera amb tub de polietilè d'alta densitat de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, segons la norma UNE-EN 13244-2, soldat, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa (P - 164)	4,29	25,000	107,25
15	P2255-DPHV	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM (P - 127)	22,53	69,600	1.568,09
16	PD73-F1MY	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 200 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de	12,78	168,000	2.147,04

			maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa (P - 165)			
TOTAL	TITOL 3		01.F2.03			**11.340,27**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F2 OBRA CIVIL
TITOL 3 04 PAVIMENTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P92A-DX84	m3	Subbase de tot-u artificial, col·locada amb estenedora i piconatge del material al 98% del PM (P - 151)	25,48	709,024	18.065,93
2	P9G5-61SR	m2	Paviment de formigó HA-30/P/10/I+E, estesa i vibratge mecànic, malla electrosoldada d'acer B500T 15x 15 cm i 6 mm de D, amb acabat remolinat mecànic i part proporcional de junts de dilatació i retracció (P - 152)	33,42	3.545,120	118.477,91
3	P7B2-5RJ7	m2	Làmina separadora de polietilè de 50 µm i 48 g/m2, col·locada no adherida (P - 148)	1,48	3.545,120	5.246,78
TOTAL	TITOL 3		01.F2.04			**141.790,62**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F2 OBRA CIVIL
TITOL 3 05 ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PQN1-HAA8	m	Escala metàl·lica recta, de 0,6 m d'amplària, amb 2 suports amb perfils d'acer laminat IPN 120, esglaons de planxa metàl·lica amb relleu antilliscant, conformada amb plecs frontals i posteriors, de 2 mm de gruix, soldats superiorment als perfils i barana metàl·lica d'acer amb tub superior de 42 mm de diàmetre, 3 barres de 12 mm de diàmetre i muntants de secció rectangular 50x10 mm soldats lateralment als perfils, amb acabat lacat (P - 222)	381,06	4,500	1.714,77
TOTAL	TITOL 3		01.F2.05			**1.714,77**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F3 EDIFICACIONS
TITOL 3 01 EDIFICI PRINCIPAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P540-CV1Q	m2	Coberta Deck amb perfil grecat de planxa d'acer galvanitzada amb greques cada 172 mm, de 44 mm d'alçària i 1 mm de gruix, amb una inèrcia entre 42 i 43 cm4 i una massa superficial entre 11 i 12 kg/m2, acabat llis segons la norma UNE-EN 14782, aïllament amb placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 126 a 160 kg/m3, de 40 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica <= 0.04 W/(m·K) i resistència tèrmica >= 1 m2·K/W, amb revestiment de làmina asfàltica, impermeabilitzacióamb làmina LBM(SBS)-40/G-FP150 g/m2sobre làmina revestiment de la placa d'aïllament, adherida en calent prèvia imprimació específica, perfil grecat i aïllament col·locats amb fixacions mecàniques (P - 142)	71,09	69,696	4.954,69
2	P5ZJ0-4SMY	m	Canal exterior de secció rectangular, de planxa d'alumini lacat, de 0,8 mm de gruix, de 20 cm d'amplària i 50 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant (P - 143)	68,21	12,000	818,52
3	P6180-5QG0	m2	Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN	46,59	73,500	3.424,37

PRESSUPOST * Data: 29/12/22 Pàg.: 5

			771-3, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari, traves i brancals massissats amb formigonament per a parets de blocs de morter de ciment, amb formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, col·locat manualment i acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment (P - 145)			
4	P43D-6UD1	m3	Pilar de fusta d'avet C24 ribotat, de 14x14 a 20x20 cm de secció i llargària fins a 4 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP 3 (UNE-EN 351-1), muntat sobre suports (P - 139)	1.155,30	0,386	445,95
5	P431-4SRQ	m3	Biga de fusta d'avet C24 acabat ribotat, de 10x20 a 14x24 cm de secció i llargària fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1), col·locada a l'obra sobre suports de fusta o acer (P - 136)	1.142,85	2,749	3.141,69
6	P437-4S9W	kg	Elements d'unió i recolzament per estructures de fusta, d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), en perfils laminats tipus L, rodó, quadrat, rectangular, hexagonal, planxa, treballat a taller i col·locat a l'obra (P - 137)	6,55	45,000	294,75
7	P43A-6UG1	m3	Encavallada fusta d'avet C24 acabat ribotat, amb parells, tirant i monjo, de 7x14 a 9x18 cm de secció, per a una llum de fins a 7 m, treballada al taller, amb unions reforçades amb peces d'acer galvanitzat, i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1, col·locada (P - 138)	1.734,62	3,333	5.781,49
8	PA22-5QF5	m2	Porta interior de fusta, pintada, amb porta de fulles batents de fusta per a un buit d'obra de 100x245 cm, amb bastiment per a envà, fulla batent i tapajunts de fusta. m2 de buit d'obra (P - 154)	213,42	6,600	1.408,57
9	P822-3NR7	m2	Enrajolat de parament vertical interior a una alçària <= 3 m amb rajola de ceràmica premsada esmaltada brillant, rajola de València, de forma rectangular o quadrada, de 6 a 15 peces/m2, preu mitjà, grup BIII (UNE-EN 14411), col·locades amb adhesiu cimentós tipus C1 segons norma UNE-EN 12004 i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888) (P - 149)	23,92	23,500	562,12
10	P6131-FJ3S	m2	Paret divisòria de 14 cm de gruix de bloc de 300x190x140 mm de ceràmica d'argila alleugerida, LD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter de ciment 1:4 (P - 144)	23,71	5,000	118,55
11	P8N0-KL8P	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, de 0,6 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 2 plecs, per a safata, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat (P - 150)	30,47	12,000	365,64
TOTAL	TITOL 3		01.F3.01			**21.316,34**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F3 EDIFICACIONS
TITOL 3 02 EDIFICI COBERT LLARG C1

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P44C-DP34	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols (P - 140)	3,01	1.998,120	6.014,34
2	P534-4SD3	m2	Coberta de plaques conformades amb perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada amb 4 nervis separats entre 260 i 275 mm i una alçària entre 30 i 35 mm d'1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 14 i 18 cm4 i una massa superficial entre 10 i 11 kg/m2,	30,86	61,812	1.907,52

			acabat llis, per a cobertes, segons la norma UNE-EN 14782, ancorades sobre corretges d'11 a 15 cm d'alçària (P - 141)			
3	P6180-5QG0	m2	Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari, traves i brancals massissats amb formigonament per a parets de blocs de morter de ciment, amb formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, col·locat manualment i acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment (P - 145)	46,59	22,000	1.024,98
4	P8N0-KL8P	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, de 0,6 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 2 plecs, per a safata, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat (P - 150)	30,47	23,700	722,14
5	P5ZJ0-4SMY	m	Canal exterior de secció rectangular, de planxa d'alumini lacat, de 0,8 mm de gruix, de 20 cm d'amplària i 50 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant (P - 143)	68,21	14,500	989,05
6	PD18-8D4Y	m	Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 75 mm, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides (P - 161)	18,90	2,500	47,25
TOTAL	TITOL 3		01.F3.02			**10.705,28**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F3 EDIFICACIONS
TITOL 3 03 EDIFICI COBERT CURT C2

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P44C-DP34	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols (P - 140)	3,01	1.679,980	5.056,74
2	P534-4SD3	m2	Coberta de plaques conformades amb perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada amb 4 nervis separats entre 260 i 275 mm i una alçària entre 30 i 35 mm d'1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 14 i 18 cm4 i una massa superficial entre 10 i 11 kg/m2, acabat llis, per a cobertes, segons la norma UNE-EN 14782, ancorades sobre corretges d'11 a 15 cm d'alçària (P - 141)	30,86	66,700	2.058,36
3	P6180-5QG0	m2	Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari, traves i brancals massissats amb formigonament per a parets de blocs de morter de ciment, amb formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, col·locat manualment i acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment (P - 145)	46,59	52,804	2.460,14
4	PA22-5QF5	m2	Porta interior de fusta, pintada, amb porta de fulles batents de fusta per a un buit d'obra de 100x245 cm, amb bastiment per a envà, fulla batent i tapajunts de fusta. m2 de buit d'obra (P - 154)	213,42	2,200	469,52
5	PA1A-88YO	m2	Tancament exterior practicable per a un buit d'obra aproximat de 75x90 cm, amb finestra de fusta de pi roig pintada d'una fulla	452,24	1,000	452,24

			batent i classificació mínima 2 4A C3 segons normes, vidre aïllant de 2 llunes incolores i cambra d'aire 6/8/4, i persiana enrotllable d'alumini lacat amb comandament amb cinta, guies i plafó fix (P - 153)			
6	P8N0-KL8P	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, de 0,6 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 2 plecs, per a safata, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat (P - 150)	30,47	23,700	722,14
7	P5ZJ0-4SMY	m	Canal exterior de secció rectangular, de planxa d'alumini lacat, de 0,8 mm de gruix, de 20 cm d'amplària i 50 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant (P - 143)	68,21	14,500	989,05
8	PD18-8D4Y	m	Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 75 mm, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides (P - 161)	18,90	2,500	47,25
TOTAL	TITOL 3		01.F3.03			**12.255,44**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F3 EDIFICACIONS
TITOL 3 04 ZONA D'EMERGÈNCIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P43D-6UD1	m3	Pilar de fusta d'avet C24 ribotat, de 14x14 a 20x20 cm de secció i llargària fins a 4 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP 3 (UNE-EN 351-1), muntat sobre suports (P - 139)	1.155,30	1,440	1.663,63
2	P431-4SRQ	m3	Biga de fusta d'avet C24 acabat ribotat, de 10x20 a 14x24 cm de secció i llargària fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1), col·locada a l'obra sobre suports de fusta o acer (P - 136)	1.142,85	0,886	1.012,57
3	P437-4S9W	kg	Elements d'unió i recolzament per estructures de fusta, d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), en perfils laminats tipus L, rodó, quadrat, rectangular, hexagonal, planxa, treballat a taller i col·locat a l'obra (P - 137)	6,55	54,000	353,70
4	PAR2-4VJO	m2	Porta extensible de ballesta amb fulla de perfils d'acer galvanitzat, corredissa sobre una guia inferior i conduïda per una guia superior, amb pany, ancorada amb morter de ciment 1:4 (P - 155)	122,05	18,000	2.196,90
TOTAL	TITOL 3		01.F3.04			**5.226,80**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F3 EDIFICACIONS
TITOL 3 05 PORTES I TANQUES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PAR2-4VJO	m2	Porta extensible de ballesta amb fulla de perfils d'acer galvanitzat, corredissa sobre una guia inferior i conduïda per una guia superior, amb pany, ancorada amb morter de ciment 1:4 (P - 155)	122,05	21,600	2.636,28
2	PAW2-HCH9	u	Automatisme per a porta corredissa, amb motor de pinyó i cremallera per a una fulla de 600 kg de pes i 4m d'amplària màxima, alimentació de 230V de tensió, quadre de control i maniobra, cèl·lula fotoelèctrica de seguretat i receptor de radio,incloent p.p. de cremallera d'arrossegament, col·locat (P - 156)	998,44	1,000	998,44

PRESSUPOST * Data: 29/12/22 Pàg.: 8

3	P6A7-B67A	m	Tanca per a espais públics de perfils metàl·lics zincats i pintats de disposició horitzontal, vertical i obliqua, de 975 a 1075 mm d'alçària amb estructura de muntants metàl·lics zincats i pintats, ancorada al suport amb pletina metàl·lica (P - 147)	134,10	71,928	9.645,54
4	P6A3-FA6P	m	Reixat d'acer d'1,8 m d'alçària format per panells de 2.5 x 1,8 m amb malla amb plecs horitzontals electrosoldada de 50x200 mm i 5 mm de gruix,, fixats mecànicament a suports verticals de tub de secció circular de diàmetre 80 mm i 1,5 mm de gruix, situats cada 2,5 m als extrems de cada panell, amb acabat galvanitzat i plastificat, col·locat ancorat a l'obra (P - 146)	65,10	128,000	8.332,80
5	P6180-5QG0	m2	Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari, traves i brancals massissats amb formigonament per a parets de blocs de morter de ciment, amb formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, col·locat manualment i acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment (P - 145)	46,59	25,600	1.192,70
TOTAL	TITOL 3		01.F3.05			**22.805,76**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F4 INSTAL·LACIONS I DETALLS FINALS
TITOL 3 01 ELECTRICITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG33-E6N4	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (P - 175)	3,38	26,500	89,57
2	PG11-DB88	u	Armari de polièster de 400x300x160 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment (P - 170)	152,75	2,000	305,50
3	PG16-E3H8	u	Caixa de doble aïllament d'ABS, de 270x180x170 mm i muntada superficialment (P - 171)	50,17	3,000	150,51
4	PG2N-EUHS	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat (P - 172)	2,21	66,500	146,97
5	PG2P-6T0B	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment (P - 173)	6,58	235,000	1.546,30
6	PGD5-61UP	u	Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriment de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm2 de secció (P - 195)	245,87	2,000	491,74
7	PG52-DXZN	u	Comptador trifàsic de tres fils, per a mesurar energia activa doble tarifa, per a 230 o 400 V, de 30 A i muntat superficialment (P - 191)	321,73	1,000	321,73
8	PG41-EQVZ	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tripolar (3P), de	508,88	2,000	1.017,76

PRESSUPOST * Data: 29/12/22 Pàg.: 9

			sensibilitat entre 0,03 i 3 A, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 180)			
9	PG45-HAIY	u	Interruptor magnetotèrmic-diferencial amb reconnexió automàtica, de 20 A d'intensitat nominal, bipolar, protecció diferencial classe A superimmunitzada, sensibilitat de dispar ajustable de 0,03 A fins a 1 A, temps de dispar ajustable de 0,1 a 1 s, característica de dispar instantània o selectiva, interruptor magnetotèrmic corba C de 6 kA de poder de tall (UNE-EN 60898), reconnexió diferencial 10/3 (10 reconnexions en 3 minuts), reconnexió magnetotèrmica 2/3 (2 reconnexions en 3 minuts), muntat perfil DIN (P - 181)	307,90	1,000	307,90
10	PG47-ENJ4	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 188)	237,76	1,000	237,76
11	PG47-ENDX	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 187)	35,62	4,000	142,48
12	PG47-EMW1	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 182)	23,10	1,000	23,10
13	PG47-EN3L	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 184)	35,71	1,000	35,71
14	PG47-EN73	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 185)	42,83	1,000	42,83
15	PG47-ENB8	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 186)	102,09	2,000	204,18
16	PG47-EN10	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 183)	80,98	1,000	80,98
17	PG4D-H9XS	u	Interruptor horari de programació diaria (24 hores) i setmanal (7 dies), per a obrir i tancar dos circuits segons un programa establert, amb reserva de marxa de 150 hores, instal·lat (P - 189)	93,09	2,000	186,18
18	PG4H-AJQT	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (P - 190)	180,13	1,000	180,13
19	PG69-61UO	u	Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral de 16 A d'intensitat màxima, encastada, amb obertura de regata, col·locació de tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació [null] [null] d'1,5 mm2 de secció i caixa de derivació quadrada de 90x90 mm col·locada encastada (P - 192)	81,64	7,000	571,48
20	PG6A-61UN	u	Interruptor de 10 A, encastat, amb obertura de regata, col·locació de tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de	81,37	3,000	244,11

PRESSUPOST * Data: 29/12/22

			designació [null] [null] d'1,5 mm2 de secció i caixa de derivació quadrada de 90x90 mm, col·locada encastada (P - 193)			
21	PG6N-L437	u	Base connectora industrial de tipus mural, 3P+T, de 32 A i 200-250 V de tensió nominal segons norma UNE-EN 60309-1, amb grau de protecció d'IP-44, col.locada (P - 194)	25,07	2,000	50,14
22	PHA2-3A99	u	Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescents de 58 W, de forma rectangular, amb xassís polièster, muntada superficialment al sostre (P - 196)	81,29	12,000	975,48
23	PHB3-HYL0	u	Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 600 mm de llargària, 12 W de potència, flux lluminós de 1600 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, temperatura de color 4000 K, muntada superficialment (P - 197)	46,60	36,000	1.677,60
24	PHM2-DBET	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 4 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó (P - 198)	319,58	12,000	3.834,96
TOTAL	TITOL 3		01.F4.01			**12.865,10**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F4 INSTAL·LACIONS I DETALLS FINALS
TITOL 3 02 AIGUA I SANEJAMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PJ117-3BJE	u	Lavabo amb suport de peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu mitjà, col·locat sobre peu (P - 199)	142,01	1,000	142,01
2	PJ119-H7Q9	u	Plat de dutxa multi ús de gres fi massís, tipus Poliban, de 80x80 cm, de color blanc, preu alt, col·locat sobre paviment (P - 200)	164,46	1,000	164,46
3	PJ180-3DAI	u	Aigüera de gres esmaltat brillant amb una pica circular, 40 a 50 cm de llargària, de color blanc i fins a 50 cm d'amplària, preu mitjà, col·locada sobre moble (P - 201)	103,28	1,000	103,28
4	PJ41-HA1Q	u	Barra mural recta per a bany adaptat, de 800 mm de llargària i 35 mm de D, de tub d'alumini recobert de niló, col·locat amb fixacions mecàniques (P - 205)	101,38	1,000	101,38
5	PJ42-HA1L	u	Dispensador de paper en rotlle per a eixugamans, de dimensions 290 x 310 x 190 mm, col·locat amb fixacions mecàniques (P - 206)	156,40	1,000	156,40
6	PJ43-HA1F	u	Dosificador de sabó de plàstic, de 160 mm d'alçària per 130 mm de diàmetre, capacitat 1 l i accionat per polsador, col·locat amb fixacions mecàniques (P - 207)	23,24	1,000	23,24
7	PJ212-3M1J	u	Aixeta mescladora per a banyera/dutxa mural, muntada superficialment, amb broc i transfusor, de llautó cromat, preu mitjà, amb dues entrades de 1/2" i sortida de 1/2" per a dutxa de telèfon (P - 203)	94,25	1,000	94,25
8	PJA0-62BK	u	Acumulador per a aigua calenta sanitària de 75 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat i aïllament de poliuretà, dissenyat segons els requisits del REGLAMENTO (UE) 814/2013, amb una classe d'eficiència energètica en aigua calenta sanitària segons REGLAMENTO (UE) 812/2013, col·locat (P - 208)	357,19	1,000	357,19
9	PJM1-H9XR	u	Armari metàl·lic amb tanca normalitzada, per a instal·lació de comptador d´aigua, de 800x600x300 mm, instal·lat encastat en mur (P - 209)	173,81	1,000	173,81
10	PJM4-3HLT	u	Comptador d'aigua, per velocitat, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1'', connectat a una bateria o a un ramal (P - 210)	91,91	1,000	91,91

11	PJ210-3YKF	u	Aixeta mescladora per a aigüera, muntada superficialment, de llautó cromat preu mitjà, amb broc giratori de tub, amb dues entrades de maniguets (P - 202)	97,25	1,000	97,25
12	PJ2Z3-3ECL	u	Maniguet flexible, de malla metàl·lica amb ànima interior sintètica, preu mitjà, amb dues unions roscades de 1/2" (P - 204)	14,45	5,000	72,25
13	PFB6-HPHG	m	Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 2,8 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar (P - 167)	9,09	24,000	218,16
TOTAL	TITOL 3		01.F4.02			**1.795,59**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F4 INSTAL·LACIONS I DETALLS FINALS
TITOL 3 03 SENYALÈTICA I PUNTURA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PB91-DXVO	m2	Cartell per a senyals de trànsit de lamel·les d'alumini anoditzat, amb acabat de pintura no reflectora, fixat al suport (P - 157)	273,79	9,000	2.464,11
2	PBA2-FII0	m2	Pintat sobre paviment de marca vial superficial per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual (P - 158)	9,86	275,000	2.711,50
3	PBA3-DXJB	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, de 10 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada mecànicament mitjançant polvorització (P - 159)	0,76	454,000	345,04
4	PBA4-DXT4	m	Pintat sobre paviment de marca vial transversal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus -, de 40 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual (P - 160)	2,28	30,000	68,40
TOTAL	TITOL 3		01.F4.03			**5.589,05**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F4 INSTAL·LACIONS I DETALLS FINALS
TITOL 3 04 ENJARDINAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P6180-5QG0	m2	Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari, traves i brancals massissats amb formigonament per a parets de blocs de morter de ciment, amb formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, col·locat manualment i acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment (P - 145)	46,59	10,500	489,20
2	PR69-9EH0	m2	Subministrament i plantació en cobertes enjardinades extensives de plantes del gènere Sedum, subministrades en alvèol, considerant una densitat de plantació de 12 u/m2 i primer reg (P - 223)	12,51	12,000	150,12
TOTAL	TITOL 3		01.F4.04			**639,32**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F4 INSTAL·LACIONS I DETALLS FINALS
TITOL 3 05 CONTRA INCENDIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PM32-DZ4N	u	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 2 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret (P - 215)	64,95	2,000	129,90
2	PM32-DZ4D	u	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret (P - 214)	52,64	4,000	210,56
3	PM17-386K	u	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, grau de protecció IP-67, segons norma UNE-EN 54-11, muntat superficialment a la intempèrie (P - 212)	23,87	2,000	47,74
4	PM18-385V	u	Sirena electrònica per a instal·lació convencional i analògica, nivell de potència acústica 100 dB, so multitò, grau de protecció IP-66, fabricada segons la norma UNE-EN 54-3, col·locada a l'exterior (P - 213)	34,47	1,000	34,47
5	PMS0-6Z23	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de polipropilè d'1,5 mm de gruix, col·locat adherit sobre parament vertical (P - 218)	14,67	8,000	117,36
6	PM11-383U	u	Central de detecció d'incendis convencional per a 2 zones, amb doble alimentació, amb funcions d'autoanàlisi automàtic amb indicador d'alimentació, de zona, d'avaria, de connexió de zona i de prova d'alarma, i muntada a la paret (P - 211)	247,34	1,000	247,34
TOTAL	TITOL 3		01.F4.05			**787,37**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F4 INSTAL·LACIONS I DETALLS FINALS
TITOL 3 06 MOBILIARI

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PQ21-DLW6	u	Paperera mural de planxa d'acer galvanitzat acabada amb pintura color negre forja, de 25 l de capacitat, col·locada sobre paraments verticals amb fixacions mecàniques (P - 221)	367,10	3,000	1.101,30
2	GS-MOB01	u	Partida alçada per mobiliari (Taula + cadira + 3 armaris) (P - 3)	1.000,00	1,000	1.000,00
TOTAL	TITOL 3		01.F4.06			**2.101,30**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F4 INSTAL·LACIONS I DETALLS FINALS
TITOL 3 07 DOMÒTICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PMP1-HC2E	u	Lector de targetes de memòria protegida sense contacte, tipus A a 13,65 MHz, segons ISO 14443, sense teclat, per a interior, amb una distància de lectura de 7cm, amb protecció IP65, col·locat (P - 216)	547,74	1,000	547,74
2	PMP1-HC2G	u	Controlador central d'accés, amb connexió Ethernet, i capacitat de connexió de fins a 32 entrades i sortides, instal·lat i connectat (P - 217)	1.777,92	1,000	1.777,92
3	PP45-6674	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 4 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2,	3,26	150,000	489,00

			instal·lat (P - 220)			
TOTAL	TITOL 3		01.F4.07			**2.814,66**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL F4 INSTAL·LACIONS I DETALLS FINALS
TITOL 3 08 CONTENIDORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GS-CON01	u	Partida alçada per contenidor de 30 m3 amb ganxo per a camions, col·locat (P - 1)	4.600,00	12,000	55.200,00
2	GS-CON02	u	Partida alçada per contenidors de residus municipals varis (FORM, Textil, Plàstic, Paper i Vidre) (P - 2)	250,00	25,000	6.250,00
TOTAL	TITOL 3		01.F4.08			**61.450,00**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL FX ESS, PCQ I GMA
TITOL 3 01 ESS
CAPÍTOL 01 EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 6)	6,09	13,000	79,17
2	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 7)	8,79	1,000	8,79
3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 8)	18,60	4,000	74,40
4	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 9)	1,46	3,000	4,38
5	H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula (P - 10)	3,50	3,000	10,50
6	H144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC (P - 11)	1,10	8,000	8,80
7	H144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083/AC (P - 12)	3,10	8,000	24,80
8	H144KB10	u	Equip autònom de respiració de circuit obert d'aire comprimit, homologat segons UNE-EN 137 (P - 13)	1.005,75	1,000	1.005,75
9	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420 (P - 14)	2,84	30,000	85,20
10	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 15)	16,06	4,000	64,24
11	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354 (P - 16)	43,53	3,000	130,59
12	H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb	461,38	3,000	1.384,14

			tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2 (P - 17)			
13	H147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 355 (P - 18)	214,98	3,000	644,94
14	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC (P - 19)	35,00	2,000	70,00
15	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (P - 20)	23,75	4,000	95,00
16	H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813 (P - 21)	113,35	1,000	113,35
TOTAL	CAPÍTOL		01.FX.01.01			**3.804,05**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL FX ESS, PCQ I GMA
TITOL 3 01 ESS
CAPÍTOL 03 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H15118D1	m2	Protecció amb vela de lona de polietilè per a proteccions superficials contra caigudes, amb malla de reforç i traus perimetrals, corda de subjecció, de diàmetre 12 mm, amb el desmuntatge inclòs (P - 22)	9,04	6,000	54,24
2	H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs (P - 23)	16,39	10,000	163,90
3	H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs (P - 24)	10,40	5,000	52,00
4	H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs (P - 25)	18,33	5,000	91,65
5	H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçària 5 m, amb ancoratges	17,52	10,000	175,20

PRESSUPOST * Data: 29/12/22

			d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0.5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs (P - 26)			
6	H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs (P - 27)	5,97	0,000	0,00
7	H151AEL1	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm de diàmetre embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs (P - 28)	7,21	0,000	0,00
8	H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs (P - 29)	14,74	0,000	0,00
9	H1521431	m	Barana de protecció per a escales, d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs (P - 30)	7,17	20,000	143,40
10	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3'', sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs (P - 31)	14,27	0,000	0,00
11	H1523231	m	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçària 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl·lic de 2,3'', sòcol de post de fusta, fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs (P - 32)	8,42	0,000	0,00
12	H1529013	m	Pantalla de protecció contra despreniments de la capa superficial del mantell vegetal, per mitja vessant, d'alçària 2 m amb xarxa de seguretat normalitzada UNE-EN 1263-1, posts de perfils IPN 140 encastats a terra i subjecció amb cables d'acer de diàmetre 3 mm i amb el desmuntatge inclòs (P - 33)	83,51	0,000	0,00
13	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs (P - 34)	6,33	15,000	94,95
14	H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçària 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs (P - 35)	8,83	0,000	0,00
15	H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 36)	8,17	15,000	122,55
16	H152PA11	m	Marquesina de protecció de 2,5 m amb estructura metàl·lica tubular i plataforma de fusta, desmuntatge inclòs (P - 37)	33,31	6,000	199,86
17	H152PB21	m	Marquesina de protecció en voladiu de 3 m amb perfils d'acer IPN 140 fixats al sostre o llosa amb cargols passants i taulons de fusta, inclinació en l'extrem de 30 °, desmuntatge inclòs (P - 38)	158,80	0,000	0,00
18	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (P - 39)	2,51	20,000	50,20
19	H152V017	m3	Barrera de seguretat contra esllavissades en coronacions de rases i excavacions amb les terres deixades a la vora i amb el desmuntatge inclòs (P - 40)	33,26	0,000	0,00
20	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (P - 41)	0,26	250,000	65,00

PRESSUPOST * Data: 29/12/22

21	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs (P - 42)	32,36	2,000	64,72
22	H153B050	u	Anellat per a escales de mà, amb platines d'acer de 50x5 mm col·locades horitzontalment cada 40 cm i unides amb 5 tires verticals de la mateixa platina (P - 43)	93,70	10,000	937,00
23	H1542013	u	Protecció solar de la zona de treball de 4x8 m i 3 m d'alçària, a base de perfils metàl·lics ancorats a terra, corda de fibra vegetal tensada, vela de polietilè perforada amb traus perimetrals nuada a les cordes i amb el desmuntatge inclòs (P - 44)	315,42	0,000	0,00
24	H1549002	m	Pantalla de protecció per a treballs exposats al vent, d'alçària 2,5 m de planxa nervada d'acer galvanitzat, tornapuntes de perfils d'acer clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs (P - 45)	147,42	2,000	294,84
25	H154M029	u	Mampara plegable de protecció contra projecció de partícules de tauler de fusta amb acabat estratificat, d'alçària 2 m i amplària 3 m, i amb el desmuntatge inclòs (P - 46)	228,46	0,000	0,00
26	H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0.5 a 1 m/s, col·locat (P - 47)	508,55	0,000	0,00
27	H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió (P - 48)	107,54	0,000	0,00
28	H16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S (P - 49)	1,65	0,000	0,00
29	HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 67)	37,95	2,000	75,90
30	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 68)	32,08	2,000	64,16
31	HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 69)	36,92	2,000	73,84
32	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 70)	30,97	2,000	61,94
33	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (P - 71)	5,52	3,000	16,56
34	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 72)	46,01	4,000	184,04
35	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 79)	45,29	3,000	135,87
TOTAL	CAPÍTOL		01.FX.01.03			**3.121,82**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL FX ESS, PCQ I GMA

PRESSUPOST * Data: 29/12/22 Pàg.: 17

TITOL 3 01 ESS
CAPÍTOL 04 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H6452131	m	Tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (P - 51)	33,07	0,000	0,00
2	H64Z1111	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs (P - 52)	153,20	0,000	0,00
3	H64Z1511	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 5 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs (P - 53)	477,59	0,000	0,00
4	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (P - 54)	2,99	0,000	0,00
5	H6AZ54A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs (P - 55)	136,51	0,000	0,00
6	H6AZ59A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 6 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs (P - 56)	473,92	0,000	0,00
7	HB2A2321	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, índex de severitat A, amplària de treball W6 i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, reduïda, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats clavats a terra cada 4 m (BMSRA4/C), col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 57)	33,11	0,000	0,00
8	HB2A2325	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, índex de severitat A, amplària de treball W6 i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, reduïda, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m (BMSRA4/C), col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 58)	42,25	0,000	0,00
9	HB2C1000	m	Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 59)	51,60	0,000	0,00
10	HB2C2000	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 60)	51,35	0,000	0,00
11	HB2ZE100	u	Terminal de barrera de formigó doble, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 61)	66,41	0,000	0,00
12	HB2ZE200	u	Terminal de barrera de formigó simple, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 62)	65,91	0,000	0,00
13	HB2ZR011	u	Extrem per a barrera metàl·lica en forma de terminal cua de peix amb l'extrem pla, fixat a mur i amb el desmuntatge inclòs (P - 63)	52,10	0,000	0,00
14	HBA1UAC1	m	Col·locació i posterior retirada de cinta de marcatge de paviment, adhesiva, reflectant i antilliscant, de color groc, i ample de 10 cm (P - 64)	4,50	0,000	0,00
15	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (P - 65)	12,18	0,000	0,00

PRESSUPOST * Data: 29/12/22 Pàg.: 18

16	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs (P - 66)	18,93	4,000	75,72
17	HBC11D01	u	Pòrtic de limitació d'alçària a 4 m, amb dos perfils metàl·lics i cable horitzontal amb banderoles, inclòs muntatge i desmuntatge (P - 73)	759,06	0,000	0,00
18	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 74)	2,97	0,000	0,00
19	HBC1E001	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 75)	3,73	0,000	0,00
20	HBC1HG01	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica i amb el desmuntatge inclòs (P - 76)	76,27	0,000	0,00
21	HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs (P - 77)	23,19	3,000	69,57
22	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (P - 78)	5,73	0,000	0,00
23	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 80)	60,00	3,000	180,00
24	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 81)	71,25	5,000	356,25
25	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (P - 82)	63,75	5,000	318,75
26	HQU1UFB1	dia	Lloguer de mòdul prefabricat muntat sobre un remolc, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant no friable, de 3 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa i zona de vestidor per a roba de carrer (P - 83)	31,50	0,000	0,00
27	HQU1UFB5	dia	Lloguer de mòdul prefabricat per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant friable, de 5 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa 1, zona de retirada d'EPIS, zona de dutxa 2, i zona de vestidor per a roba de carrer (P - 84)	42,35	0,000	0,00
28	HQU1UTB1	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat muntat sobre un remolc, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant no friable, de 3 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa i zona de vestidor per a roba de carrer (P - 85)	160,15	0,000	0,00
29	HQU1UTB5	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant friable, de 5 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa 1, zona de retirada d'EPIS, zona de dutxa 2, i zona de vestidor per a roba de carrer (P - 86)	379,14	0,000	0,00

30	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 87)	61,20	9,000	550,80
31	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 88)	25,30	2,000	50,60
32	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 89)	31,53	1,000	31,53
33	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 90)	109,24	1,000	109,24
34	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 91)	62,01	1,000	62,01
35	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 92)	71,04	1,000	71,04
36	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 93)	45,52	1,000	45,52
37	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 94)	2,22	1,000	2,22
38	HRE21100	m	Protecció de l'àrea de vegetació amb tanca mòbil de 2 m d'alçària, amb malla electrosoldada d'acer galvanitzat, fixada a peus prefabricats de formigó, amb el desmuntatge inclòs (P - 95)	3,63	0,000	0,00
39	HRE21300	m	Protecció de l'àrea de vegetació amb barrera de seguretat rígida de plàstic, plena d'aigua, amb el desmuntatge inclòs (P - 96)	70,27	0,000	0,00
40	HRE22100	u	Protecció individual de tronc d'arbre de perímetre aproximat entre 95 i 125 cm, amb estructura de fustes lligades entre si amb filferro, de 2 m d'alçària mínima, col·locades sobre material amb funció d'enconxat, amb el desmuntatge inclòs (P - 97)	46,07	0,000	0,00
41	HRE22300	u	Protecció individual de tronc d'arbre de perímetre màxim 100 cm, amb pneumàtics reciclats, amb el desmuntatge inclòs (P - 98)	77,94	0,000	0,00
42	HRE23100	m2	Protecció de la zona radical contra sobrecàrregues temporals, amb una capa de grava de gruix no inferior a 20 cm, col·locada sobre capa separadora de geotèxtil, i revestida amb planxa d'acer de 15 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs (P - 99)	22,83	0,000	0,00
TOTAL	CAPÍTOL		01.FX.01.04			**1.923,25**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL FX ESS, PCQ I GMA
TITOL 3 01 ESS
CAPÍTOL 05 DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius (P - 50)	28,80	25,000	720,00
TOTAL	CAPÍTOL		01.FX.01.05			**720,00**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL FX ESS, PCQ I GMA
TITOL 3 02 PCQ
CAPÍTOL F1 PCQ ADCUACIÓ DEL TERRENY

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J2VCR10P	U	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938 (P - 113)	13,79	10,000	137,90

2	J03D7207	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500 (P - 102)	48,40	1,000	48,40
3	J03D4204	U	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104 (P - 101)	36,49	1,000	36,49
4	J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501 (P - 103)	65,18	1,000	65,18
5	J03DA209	U	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502 (P - 104)	122,16	1,000	122,16
6	J03DK10Y	U	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115 (P - 105)	81,87	1,000	81,87
7	J03DK20H	U	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204 (P - 106)	43,59	1,000	43,59
8	J03DN10Z	U	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114 (P - 107)	39,38	1,000	39,38
9	J2VGM10X	U	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254 (P - 116)	89,50	1,000	89,50
10	J2VGY20X	U	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601 (P - 117)	105,20	1,000	105,20
11	J03D2202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101 (P - 100)	32,02	1,000	32,02
TOTAL	CAPÍTOL		01.FX.02.F1			**801,69**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL FX ESS, PCQ I GMA
TITOL 3 02 PCQ
CAPÍTOL F2 PCQ OBRA CIVIL
SUBCAPÍTOL 01 MURS DE CONTENCIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 108)	83,07	1,000	83,07
2	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 109)	63,89	1,000	63,89
3	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 110)	18,13	1,000	18,13
4	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068 (P - 111)	28,57	1,000	28,57
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.FX.02.F2.01			**193,66**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL FX ESS, PCQ I GMA
TITOL 3 02 PCQ
CAPÍTOL F2 PCQ OBRA CIVIL
SUBCAPÍTOL 02 MOVIMENTS DE TERRES 2

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT

1	J03DA209	U	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Pròctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502 (P - 104)	122,16	0,000	0,00
2	J03D2202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101 (P - 100)	32,02	0,000	0,00
3	J03D4204	U	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104 (P - 101)	36,49	0,000	0,00
4	J2VGM10X	U	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254 (P - 116)	89,50	0,000	0,00
5	J03D7207	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500 (P - 102)	48,40	0,000	0,00
6	J2VGY20X	U	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601 (P - 117)	105,20	0,000	0,00
7	J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501 (P - 103)	65,18	1,000	65,18
8	J03DN10Z	U	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114 (P - 107)	39,38	0,000	0,00
9	J03DK20H	U	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204 (P - 106)	43,59	0,000	0,00
10	J03DK10Y	U	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115 (P - 105)	81,87	0,000	0,00
11	J2VCR10P	U	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938 (P - 113)	13,79	5,000	68,95
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.FX.02.F2.02			**134,13**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL FX ESS, PCQ I GMA
TITOL 3 02 PCQ
CAPÍTOL F2 PCQ OBRA CIVIL
SUBCAPÍTOL 04 PAVIMENTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J2VCT10R	U	Determinació de la humitat natural d'un sòl, segons la norma UNE 103300 (P - 114)	8,95	1,000	8,95
2	J2VCQ10N	U	Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode de la sorra d'un sòl, segons la norma UNE 103503 (P - 112)	36,94	1,000	36,94
3	J2VCT30R	U	Assaigs de càrrega vertical de sòls mitjançant placa estàtica de 300 mm de diàmetre nominal, segons la norma UNE 103808 (P - 115)	210,10	7,000	1.470,70
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.FX.02.F2.04			**1.516,59**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL FX ESS, PCQ I GMA
TITOL 3 02 PCQ
CAPÍTOL F3 PCQ EDIFICACIONS
SUBCAPÍTOL 02 EDIFICI COBERT LLARG C1

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J441FF0N	U	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE 2011 (P - 118)	16,68	1,000	16,68

2	J441Q105	U	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1:2013 i UNE-EN ISO 10675-1:2013 (P - 121)	1.100,19	1,000	1.100,19
3	J441N105	U	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x24 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1:2013 i UNE-EN ISO 10675-1:2013 (P - 120)	995,66	1,000	995,66
4	J441J108	U	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons les normes UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278 (P - 119)	606,00	1,000	606,00
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.FX.02.F3.02			**2.718,53**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL FX ESS, PCQ I GMA
TITOL 3 02 PCQ
CAPÍTOL F3 PCQ EDIFICACIONS
SUBCAPÍTOL 03 EDIFICI COBERT CURT C2

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J441Q105	U	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1:2013 i UNE-EN ISO 10675-1:2013 (P - 121)	1.100,19	0,000	0,00
2	J441N105	U	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x24 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1:2013 i UNE-EN ISO 10675-1:2013 (P - 120)	995,66	0,000	0,00
3	J441J108	U	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons les normes UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278 (P - 119)	606,00	1,000	606,00
4	J441FF0N	U	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE 2011 (P - 118)	16,68	1,000	16,68
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.FX.02.F3.03			**622,68**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL FX ESS, PCQ I GMA
TITOL 3 03 GMA
CAPÍTOL RC CONSTRUCCIÓ I ENDERROC
SUBCAPÍTOL R1 GESTIÓ INTERNA DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2R2-EU9S	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 130)	25,00	100,000	2.500,00
2	P2RT-EUFM	m3	Trituració de residus no petris a l'obra amb trituradora de martells de residus no petris (cartró-guix, aïllaments, fusta), amb capacitat	2,31	100,000	231,00

			per a tractar de 10 a 25 m3/h, amb cinta d'alimentació, transportable manualment (P - 132)			
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.FX.03.RC.R1			**2.731,00**

OBRA 01 PRESSUPOST 6680
CAPÍTOL FX ESS, PCQ I GMA
TITOL 3 03 GMA
CAPÍTOL RC CONSTRUCCIÓ I ENDERROC
SUBCAPÍTOL R2 GESTIÓ EXTERNA DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2R6-4I5E	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de fins a 5 km (P - 131)	5,84	200,000	1.168,00
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.FX.03.RC.R2			**1.168,00**

Resum de pressupost

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 29/12/22 Pàg.: 1

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
Capítol	01.F1	Adecuació del terreny	18.113,24
Capítol	01.F2	Obra civil	201.624,71
Capítol	01.F3	Edificacions	72.309,62
Capítol	01.F4	Instal·lacions i detalls finals	88.042,39
Capítol	01.FX	ESS, PCQ i GMA	19.455,40
Obra	**01**	**Pressupost 6680**	**399.545,36**
			399.545,36

NIVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	Pressupost 6680	399.545,36
			399.545,36

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		399.545,36
13 % Costs indirectes SOBRE 399.545,36.....		51.940,90
6 % Benefici industrial SOBRE 399.545,36.....		23.972,72
Subtotal		475.458,98
21 % IVA SOBRE 475.458,98.....		99.846,39
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	575.305,37

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

(CINC-CENTS SETANTA-CINC MIL TRES-CENTS CINC EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)

Llistat de consolidació.

Data: 29/12/22

Codi P.O.	U.A:	Descripció	Amidament	Preu	Import
GS-CON01	u	Partida alçada per contenidor de 30 m3 amb ganxo per a	12,00	4.600,00	55.200,00
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè	13,00	6,09	79,17
H15118D1	m2	Protecció amb vela de lona de polietilè per a proteccions	6,00	9,04	54,24
H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius	25,00	28,80	720,00
H6452131	m	Tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat,	0,00	33,07	0,00
J03DA209	U	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la	0,00	122,16	0,00
J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una	1,00	83,07	83,07
J2VCR10P	U	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode	10,00	13,79	137,90
J2VCT10R	U	Determinació de la humitat natural d'un sòl, segons la	1,00	8,95	8,95
J441FF0N	U	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i	1,00	16,68	16,68
J441Q105	U	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra,	0,00	1.100,19	0,00
P2143-IPEN	m2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb compressor,	36,00	13,00	468,00
P2217-55T0	m3	Excavació per a rebaix en terreny fluix (SPT <20),	1.519,66	3,58	5.440,40
P22D1-DGOU	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb pala	946,62	0,62	586,90
P2R2-EU9S	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o	100,00	25,00	2.500,00
P2R6-4I5E	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts	200,00	5,84	1.168,00
P320-D6XU	kg	Armadura per a murs de contenció AP500 S en barres de	6.464,78	2,23	14.416,46
P43D-6UD1	m3	Pilar de fusta d'avet C24 ribotat, de 14x14 a 20x20 cm de	1,44	1.155,30	1.663,63
P44C-DP34	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats	3.678,10	3,01	11.071,08
P540-CV1Q	m2	Coberta Deck amb perfil grecat de planxa d'acer	69,70	71,09	4.954,69
P6180-5QG0	m2	Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de	10,50	46,59	489,20
P92A-DX84	m3	Subbase de tot-u artificial, col·locada amb estenedora i	709,02	25,48	18.065,93
PAR2-4VJO	m2	Porta extensible de ballesta amb fulla de perfils d'acer	21,60	122,05	2.636,28
PB91-DXVO	m2	Cartell per a senyals de trànsit de lamel·les d'alumini	9,00	273,79	2.464,11
PFB2-3XNY	u	Derivació de polietilè manipulada, de densitat alta de 160	1,00	66,48	66,48
PG33-E6N4	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1	26,50	3,38	89,57
PJ117-3BJE	u	Lavabo amb suport de peu de porcellana esmaltada,	1,00	142,01	142,01
PM32-DZ4N	u	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 2 kg, amb	2,00	64,95	129,90

Llistat de consolidació.

Data: 29/12/22

PMP1-HC2E	u	Lector de targetes de memòria protegida sense contacte,	1,00	547,74	547,74
PQ21-DLW6	u	Paperera mural de planxa d'acer galvanitzat acabada amb	3,00	367,10	1.101,30
PQN1-HAA8	m	Escala metàl·lica recta, de 0,6 m d'amplària, amb 2 suports	4,50	381,06	1.714,77
GS-CON02	u	Partida alçada per contenidors de residus municipals varis	25,00	250,00	6.250,00
GS-MOB01	u	Partida alçada per mobiliari (Taula + cadira + 3 armaris)	1,00	1.000,00	1.000,00
GS-PRV-SPT01	u	Partida alçada per assaig SPT i perforació de sondeig per	2,50	459,40	1.148,50
GSRET-01	u	Partida alçada per retirada d'elements, estructures i serveis	1,00	2.200,00	2.200,00
H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb	1,00	8,79	8,79
H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes	10,00	16,39	163,90
H64Z1111	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla	0,00	153,20	0,00
J03D2202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl,	0,00	32,02	0,00
J03D7207	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una	1,00	48,40	48,40
J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació	1,00	63,89	63,89
J2VCQ10N	U	Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode	1,00	36,94	36,94
J441N105	U	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra,	0,00	995,66	0,00
J441Q105	U	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra,	1,00	1.100,19	1.100,19
P2252-549J	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades	1.443,00	4,10	5.916,30
P2RT-EUFM	m3	Trituració de residus no petris a l'obra amb trituradora de	100,00	2,31	231,00
P324-DNU7	m3	Formigonament de murs de contenció (CE, EHE), de 3 m	148,84	129,32	19.247,99
P431-4SRQ	m3	Biga de fusta d'avet C24 acabat ribotat, de 10x20 a 14x24	0,89	1.142,85	1.012,57
P534-4SD3	m2	Coberta de plaques conformades amb perfil nervat de	128,51	30,86	3.965,88
P5ZJ0-4SMY	m	Canal exterior de secció rectangular, de planxa d'alumini	12,00	68,21	818,52
P9G5-61SR	m2	Paviment de formigó HA-30/P/10/I+E, estesa i vibratge	3.545,12	33,42	118.477,91
PAW2-HCH9	u	Automatisme per a porta corredissa, amb motor de pinyó i	1,00	998,44	998,44
PBA2-FII0	m2	Pintat sobre paviment de marca vial superficial per a ús	275,00	9,86	2.711,50
PG11-DB88	u	Armari de polièster de 400x300x160 mm, amb tapa fixa,	2,00	152,75	305,50
PJ119-H7Q9	u	Plat de dutxa multi ús de gres fi massís, tipus Poliban, de	1,00	164,46	164,46
PM32-DZ4D	u	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg,	4,00	52,64	210,56
PMP1-HC2G	u	Controlador central d'accés, amb connexió Ethernet, i	1,00	1.777,92	1.777,92
PN12-DPL8	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 40	1,00	95,29	95,29

Llistat de consolidació.

Data: 29/12/22

PR69-9EH0	m2	Subministrament i plantació en cobertes enjardinades	12,00	12,51	150,12
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i	4,00	18,60	74,40
H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb	5,00	10,40	52,00
H64Z1511	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla	0,00	477,59	0,00
J03D4204	U	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit	1,00	36,49	36,49
J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta	1,00	18,13	18,13
J2VCT30R	U	Assaigs de càrrega vertical de sòls mitjançant placa	7,00	210,10	1.470,70
J441J108	U	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons	1,00	606,00	606,00
J441N105	U	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra,	1,00	995,66	995,66
P241-FIPW	m3	Transport de terres no contaminades per a reutilitzar dins	1.443,00	2,84	4.098,12
P3Z3-D532	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix amb	193,43	13,86	2.680,91
P437-4S9W	kg	Elements d'unió i recolzament per estructures de fusta,	54,00	6,55	353,70
P6180-5QG0	m2	Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de	148,30	46,59	6.909,48
P6A7-B67A	m	Tanca per a espais públics de perfils metàl·lics zincats i	71,93	134,10	9.645,54
P7B2-5RJ7	m2	Làmina separadora de polietilè de 50 µm i 48 g/m2,	3.545,12	1,48	5.246,78
PBA3-DXJB	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua	454,00	0,76	345,04
PD50-4825	u	Bastiment i reixa de fosa dúctil, recolzada, per a embornal,	30,00	96,31	2.889,30
PG16-E3H8	u	Caixa de doble aïllament d'ABS, de 270x180x170 mm i	3,00	50,17	150,51
PJ180-3DAI	u	Aigüera de gres esmaltat brillant amb una pica circular, 40	1,00	103,28	103,28
PM17-386K	u	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis	2,00	23,87	47,74
PP45-6674	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 4 fibres	150,00	3,26	489,00
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons	3,00	1,46	4,38
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les	5,00	18,33	91,65
H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb	0,00	2,99	0,00
J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una	1,00	65,18	65,18
J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal	1,00	28,57	28,57
J2VGM10X	U	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254	0,00	89,50	0,00
J441FF0N	U	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i	1,00	16,68	16,68
J441J108	U	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons	1,00	606,00	606,00
P2212-55TT	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 1 m	144,50	14,20	2.051,90

Llistat de consolidació.

Data: 29/12/22 Pàg. 4

P43D-6UD1	m3	Pilar de fusta d'avet C24 ribotat, de 14x14 a 20x20 cm de	0,39	1.155,30	445,95
P6A3-FA6P	m	Reixat d'acer d'1,8 m d'alçària format per panells de 2.5 x	128,00	65,10	8.332,80
P8N0-KL8P	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i	23,70	30,47	722,14
PA22-5QF5	m2	Porta interior de fusta, pintada, amb porta de fulles batents	2,20	213,42	469,52
PAR2-4VJO	m2	Porta extensible de ballesta amb fulla de perfils d'acer	18,00	122,05	2.196,90
PBA4-DXT4	m	Pintat sobre paviment de marca vial transversal contínua	30,00	2,28	68,40
PD5H-61UF	m	Drenatge perimetral de fonament corregut, amb excavació	122,00	54,40	6.636,80
PG2N-EUHS	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm	66,50	2,21	146,97
PG33-E6NM	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1	72,00	13,21	951,12
PJ41-HA1Q	u	Barra mural recta per a bany adaptat, de 800 mm de	1,00	101,38	101,38
PM18-385V	u	Sirena electrònica per a instal·lació convencional i	1,00	34,47	34,47
H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules	3,00	3,50	10,50
H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb	10,00	17,52	175,20
H6AZ54A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla	0,00	136,51	0,00
J03D7207	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una	0,00	48,40	0,00
J03DA209	U	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la	1,00	122,16	122,16
P431-4SRQ	m3	Biga de fusta d'avet C24 acabat ribotat, de 10x20 a 14x24	2,75	1.142,85	3.141,69
P5ZJ0-4SMY	m	Canal exterior de secció rectangular, de planxa d'alumini	14,50	68,21	989,05
P6180-5QG0	m2	Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de	25,60	46,59	1.192,70
PA1A-88YO	m2	Tancament exterior practicable per a un buit d'obra	1,00	452,24	452,24
PG2P-6T0B	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre	235,00	6,58	1.546,30
PG33-E6NK	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1	28,00	9,25	259,00
PJ42-HA1L	u	Dispensador de paper en rotlle per a eixugamans, de	1,00	156,40	156,40
PMS0-6Z23	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis,	8,00	14,67	117,36
H144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color	8,00	1,10	8,80
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a	0,00	5,97	0,00
H6AZ59A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla	0,00	473,92	0,00
J03DK10Y	U	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la	1,00	81,87	81,87
J2VGY20X	U	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre,	0,00	105,20	0,00
P437-4S9W	kg	Elements d'unió i recolzament per estructures de fusta,	45,00	6,55	294,75

Llistat de consolidació.

Data: 29/12/22

P8N0-KL8P	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i	23,70	30,47	722,14
PD18-8D4Y	m	Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea	2,50	18,90	47,25
PG33-E6NG	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1	64,50	4,11	265,10
PGD5-61UP	u	Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500	2,00	245,87	491,74
PJ43-HA1F	u	Dosificador de sabó de plàstic, de 160 mm d'alçària per	1,00	23,24	23,24
PM11-383U	u	Central de detecció d'incendis convencional per a 2 zones,	1,00	247,34	247,34
H144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons	8,00	3,10	24,80
H151AEL1	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada	0,00	7,21	0,00
HB2A2321	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, per a una classe de	0,00	33,11	0,00
J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una	1,00	65,18	65,18
J03DK20H	U	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode	1,00	43,59	43,59
P43A-6UG1	m3	Encavallada fusta d'avet C24 acabat ribotat, amb parells,	3,33	1.734,62	5.781,49
P5ZJ0-4SMY	m	Canal exterior de secció rectangular, de planxa d'alumini	14,50	68,21	989,05
PG33-E6N6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1	24,50	4,26	104,37
PG52-DXZN	u	Comptador trifàsic de tres fils, per a mesurar energia activa	1,00	321,73	321,73
PJ212-3M1J	u	Aixeta mescladora per a banyera/dutxa mural, muntada	1,00	94,25	94,25
H144KB10	u	Equip autònom de respiració de circuit obert d'aire	1,00	1.005,75	1.005,75
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a	0,00	14,74	0,00
HB2A2325	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, per a una classe de	0,00	42,25	0,00
J03DN10Z	U	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix)	1,00	39,38	39,38
PA22-5QF5	m2	Porta interior de fusta, pintada, amb porta de fulles batents	6,60	213,42	1.408,57
PD18-8D4Y	m	Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea	2,50	18,90	47,25
PG33-E6N4	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1	37,00	3,38	125,06
PG41-EQVZ	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A,	2,00	508,88	1.017,76
PJA0-62BK	u	Acumulador per a aigua calenta sanitària de 75 l de	1,00	357,19	357,19
H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i	30,00	2,84	85,20
H1521431	m	Barana de protecció per a escales, d'alçària 1 m, amb	20,00	7,17	143,40
HB2C1000	m	Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus	0,00	51,60	0,00
J03DK20H	U	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode	0,00	43,59	0,00
J2VGM10X	U	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254	1,00	89,50	89,50

Llistat de consolidació.

Data: 29/12/22

P822-3NR7	m2	Enrajolat de parament vertical interior a una alçària <= 3 m	23,50	23,92	562,12
PG33-E6N3	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1	196,50	2,86	561,99
PG45-HAIY	u	Interruptor magnetotèrmic-diferencial amb reconnexió	1,00	307,90	307,90
PJM1-H9XR	u	Armari metàl·lic amb tanca normalitzada, per a instal·lació	1,00	173,81	173,81
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	4,00	16,06	64,24
H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació	0,00	14,27	0,00
HB2C2000	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus	0,00	51,35	0,00
J03DK10Y	U	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la	0,00	81,87	0,00
J2VGY20X	U	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre,	1,00	105,20	105,20
P221D-DZ2S	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de	69,60	8,11	564,46
P6131-FJ3S	m2	Paret divisòria de 14 cm de gruix de bloc de 300x190x140	5,00	23,71	118,55
PG47-ENJ4	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat	1,00	237,76	237,76
PJM4-3HLT	u	Comptador d'aigua, per velocitat, de llautó, amb unions	1,00	91,91	91,91
H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda	3,00	43,53	130,59
H1523231	m	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçària 1	0,00	8,42	0,00
HB2ZE100	u	Terminal de barrera de formigó doble, prefabricat, amb	0,00	66,41	0,00
J03D2202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl,	1,00	32,02	32,02
J2VCR10P	U	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode	5,00	13,79	68,95
P8N0-KL8P	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i	12,00	30,47	365,64
PFB6-HPHM	m	Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb	56,00	17,73	992,88
PG47-ENDX	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat	4,00	35,62	142,48
PJ210-3YKF	u	Aixeta mescladora per a aigüera, muntada superficialment,	1,00	97,25	97,25
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda	3,00	461,38	1.384,14
H1529013	m	Pantalla de protecció contra despreniments de la capa	0,00	83,51	0,00
HB2ZE200	u	Terminal de barrera de formigó simple, prefabricat, amb	0,00	65,91	0,00
PFB6-HPHG	m	Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb	68,00	9,09	618,12
PG47-EMW1	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat	1,00	23,10	23,10
PJ2Z3-3ECL	u	Maniguet flexible, de malla metàl·lica amb ànima interior	5,00	14,45	72,25
H147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda	3,00	214,98	644,94
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges	15,00	6,33	94,95

Llistat de consolidació.

Data: 29/12/22 Pàg. 7

HB2ZR011	u	Extrem per a barrera metàl·lica en forma de terminal cua	0,00	52,10	0,00
PFB6-HPHG	m	Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb	24,00	9,09	218,16
PFB6-HPHO	m	Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb	1,00	24,72	24,72
PG47-EN3L	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat	1,00	35,71	35,71
H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de	2,00	35,00	70,00
H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor,	0,00	8,83	0,00
HBA1UAC1	m	Col·locació i posterior retirada de cinta de marcatge de	0,00	4,50	0,00
PD72-EUC9	m	Claveguera amb tub de polietilè d'alta densitat de	25,00	4,29	107,25
PG47-EN73	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat	1,00	42,83	42,83
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual	4,00	23,75	95,00
H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m,	15,00	8,17	122,55
HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	0,00	12,18	0,00
P2255-DPHV	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb	69,60	22,53	1.568,09
PG47-ENB8	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat	2,00	102,09	204,18
H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per	1,00	113,35	113,35
H152PA11	m	Marquesina de protecció de 2,5 m amb estructura	6,00	33,31	199,86
HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa	4,00	18,93	75,72
PD73-F1MY	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret	168,00	12,78	2.147,04
PG47-EN10	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat	1,00	80,98	80,98
H152PB21	m	Marquesina de protecció en voladiu de 3 m amb perfils	0,00	158,80	0,00
HBC11D01	u	Pòrtic de limitació d'alçària a 4 m, amb dos perfils	0,00	759,06	0,00
PG4D-H9XS	u	Interruptor horari de programació diaria (24 hores) i	2,00	93,09	186,18
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb	20,00	2,51	50,20
HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el	0,00	2,97	0,00
PG4H-AJQT	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar	1,00	180,13	180,13
H152V017	m3	Barrera de seguretat contra esllavissades en coronacions	0,00	33,26	0,00
HBC1E001	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de	0,00	3,73	0,00
PG69-61UO	u	Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral de 16 A	7,00	81,64	571,48
H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a	250,00	0,26	65,00
HBC1HG01	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica i amb el	0,00	76,27	0,00

Llistat de consolidació.

Data: 29/12/22

PG6A-61UN	u	Interruptor de 10 A, encastat, amb obertura de regata,	3,00	81,37	244,11
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4	2,00	32,36	64,72
HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el	3,00	23,19	69,57
PG6N-L437	u	Base connectora industrial de tipus mural, 3P+T, de 32 A i	2,00	25,07	50,14
H153B050	u	Anellat per a escales de mà, amb platines d'acer de 50x5	10,00	93,70	937,00
HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i	0,00	5,73	0,00
PHA2-3A99	u	Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs	12,00	81,29	975,48
H1542013	u	Protecció solar de la zona de treball de 4x8 m i 3 m	0,00	315,42	0,00
HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a	3,00	60,00	180,00
PHB3-HYL0	u	Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h,	36,00	46,60	1.677,60
H1549002	m	Pantalla de protecció per a treballs exposats al vent,	2,00	147,42	294,84
HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a	5,00	71,25	356,25
PHM2-DBET	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma	12,00	319,58	3.834,96
H154M029	u	Mampara plegable de protecció contra projecció de	0,00	228,46	0,00
HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de	5,00	63,75	318,75
H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de	0,00	508,55	0,00
HQU1UFB1	dia	Lloguer de mòdul prefabricat muntat sobre un remolc, per a	0,00	31,50	0,00
H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies	0,00	107,54	0,00
HQU1UFB5	dia	Lloguer de mòdul prefabricat per a unitat de	0,00	42,35	0,00
H16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb	0,00	1,65	0,00
HQU1UTB1	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de	0,00	160,15	0,00
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre	2,00	37,95	75,90
HQU1UTB5	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de	0,00	379,14	0,00
HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre	2,00	32,08	64,16
HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior,	9,00	61,20	550,80
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc	2,00	36,92	73,84
HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària,	2,00	25,30	50,60
HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció	2,00	30,97	61,94
HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de	1,00	31,53	31,53
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o	3,00	5,52	16,56

Llistat de consolidació.

Data: 29/12/22 Pàg. 9

HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el	1,00	109,24	109,24
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre	4,00	46,01	184,04
HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm,	1,00	62,01	62,01
HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió	3,00	45,29	135,87
HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el	1,00	71,04	71,04
HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de	1,00	45,52	45,52
HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge	1,00	2,22	2,22
HRE21100	m	Protecció de l'àrea de vegetació amb tanca mòbil de 2 m	0,00	3,63	0,00
HRE21300	m	Protecció de l'àrea de vegetació amb barrera de seguretat	0,00	70,27	0,00
HRE22100	u	Protecció individual de tronc d'arbre de perímetre aproximat	0,00	46,07	0,00
HRE22300	u	Protecció individual de tronc d'arbre de perímetre màxim	0,00	77,94	0,00
HRE23100	m2	Protecció de la zona radical contra sobrecàrregues	0,00	22,83	0,00

Quadre de preus I

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 29/12/22

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	GS-CON01	u	Partida alçada per contenidor de 30 m3 amb ganxo per a camions, col·locat (QUATRE MIL SIS-CENTS EUROS)	4.600,00 €
P- 2	GS-CON02	u	Partida alçada per contenidors de residus municipals varis (FORM, Textil, Plàstic, Paper i Vidre) (DOS-CENTS CINQUANTA EUROS)	250,00 €
P- 3	GS-MOB01	u	Partida alçada per mobiliari (Taula + cadira + 3 armaris) (MIL EUROS)	1.000,00 €
P- 4	GS-PRV-SPT01	u	Partida alçada per assaig SPT i perforació de sondeig per obtenció de mostres en sòls tous, fins una fondaria de <= 25 m, segons normes requerides (QUATRE-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	459,40 €
P- 5	GSRET-01	u	Partida alçada per retirada d'elements, estructures i serveis sobre paviment a enderrocar (DOS MIL DOS-CENTS EUROS)	2.200,00 €
P- 6	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (SIS EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	6,09 €
P- 7	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (VUIT EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	8,79 €
P- 8	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (DIVUIT EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	18,60 €
P- 9	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	1,46 €
P- 10	H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula (TRES EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	3,50 €
P- 11	H144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC (UN EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	1,10 €
P- 12	H144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083/AC (TRES EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	3,10 €
P- 13	H144KB10	u	Equip autònom de respiració de circuit obert d'aire comprimit, homologat segons UNE-EN 137 (MIL CINC EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	1.005,75 €
P- 14	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420 (DOS EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	2,84 €
P- 15	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (SETZE EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	16,06 €
P- 16	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354 (QUARANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	43,53 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 17	H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2 (QUATRE-CENTS SEIXANTA-UN EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	461,38 €
P- 18	H147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 355 (DOS-CENTS CATORZE EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	214,98 €
P- 19	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC (TRENTA-CINC EUROS)	35,00 €
P- 20	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (VINT-I-TRES EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	23,75 €
P- 21	H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813 (CENT TRETZE EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	113,35 €
P- 22	H15118D1	m2	Protecció amb vela de lona de polietilè per a proteccions superficials contra caigudes, amb malla de reforç i traus perimetrals, corda de subjecció, de diàmetre 12 mm, amb el desmuntatge inclòs (NOU EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	9,04 €
P- 23	H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs (SETZE EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	16,39 €
P- 24	H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs (DEU EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	10,40 €
P- 25	H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs (DIVUIT EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	18,33 €
P- 26	H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçària 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0.5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs (DISSET EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	17,52 €
P- 27	H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs (CINC EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	5,97 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 28	H151AEL1	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm de diàmetre embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs (SET EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	7,21 €
P- 29	H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs (CATORZE EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	14,74 €
P- 30	H1521431	m	Barana de protecció per a escales, d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs (SET EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	7,17 €
P- 31	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs (CATORZE EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	14,27 €
P- 32	H1523231	m	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçària 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs (VUIT EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	8,42 €
P- 33	H1529013	m	Pantalla de protecció contra despreniments de la capa superficial del mantell vegetal, per mitja vessant, d'alçària 2 m amb xarxa de seguretat normalitzada UNE-EN 1263-1, posts de perfils IPN 140 encastats a terra i subjecció amb cables d'acer de diàmetre 3 mm i amb el desmuntatge inclòs (VUITANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	83,51 €
P- 34	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs (SIS EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	6,33 €
P- 35	H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçària 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs (VUIT EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	8,83 €
P- 36	H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs (VUIT EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	8,17 €
P- 37	H152PA11	m	Marquesina de protecció de 2,5 m amb estructura metàl·lica tubular i plataforma de fusta, desmuntatge inclòs (TRENTA-TRES EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	33,31 €
P- 38	H152PB21	m	Marquesina de protecció en voladiu de 3 m amb perfils d'acer IPN 140 fixats al sostre o llosa amb cargols passants i taulons de fusta, inclinació en l'extrem de 30 °, desmuntatge inclòs (CENT CINQUANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	158,80 €
P- 39	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (DOS EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	2,51 €
P- 40	H152V017	m3	Barrera de seguretat contra esllavissades en coronacions de rases i excavacions amb les terres deixades a la vora i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-TRES EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	33,26 €
P- 41	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (ZERO EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	0,26 €
P- 42	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-DOS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	32,36 €
P- 43	H153B050	u	Anellat per a escales de mà, amb platines d'acer de 50x5 mm col·locades horitzontalment cada 40 cm i unides amb 5 tires verticals de la mateixa platina (NORANTA-TRES EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	93,70 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 44	H1542013	u	Protecció solar de la zona de treball de 4x8 m i 3 m d'alçària, a base de perfils metàl·lics ancorats a terra, corda de fibra vegetal tensada, vela de polietilè perforada amb traus perimetrals nuada a les cordes i amb el desmuntatge inclòs (TRES-CENTS QUINZE EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	315,42 €
P- 45	H1549002	m	Pantalla de protecció per a treballs exposats al vent, d'alçària 2,5 m de planxa nervada d'acer galvanitzat, tornapuntes de perfils d'acer clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs (CENT QUARANTA-SET EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	147,42 €
P- 46	H154M029	u	Mampara plegable de protecció contra projecció de partícules de tauler de fusta amb acabat estratificat, d'alçària 2 m i amplària 3 m, i amb el desmuntatge inclòs (DOS-CENTS VINT-I-VUIT EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	228,46 €
P- 47	H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0.5 a 1 m/s, col·locat (CINC-CENTS VUIT EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	508,55 €
P- 48	H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió (CENT SET EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	107,54 €
P- 49	H16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S (UN EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	1,65 €
P- 50	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius (VINT-I-VUIT EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	28,80 €
P- 51	H6452131	m	Tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-TRES EUROS AMB SET CÈNTIMS)	33,07 €
P- 52	H64Z1111	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs (CENT CINQUANTA-TRES EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	153,20 €
P- 53	H64Z1511	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 5 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs (QUATRE-CENTS SETANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	477,59 €
P- 54	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (DOS EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	2,99 €
P- 55	H6AZ54A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs (CENT TRENTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	136,51 €
P- 56	H6AZ59A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 6 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs (QUATRE-CENTS SETANTA-TRES EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	473,92 €
P- 57	HB2A2321	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, índex de severitat A, amplària de treball W6 i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, reduïda, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats clavats a terra cada 4 m (BMSRA4/C), col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-TRES EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	33,11 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 58	HB2A2325	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, índex de severitat A, amplària de treball W6 i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, reduïda, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m (BMSRA4/C), col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-DOS EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	42,25 €
P- 59	HB2C1000	m	Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-UN EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	51,60 €
P- 60	HB2C2000	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-UN EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	51,35 €
P- 61	HB2ZE100	u	Terminal de barrera de formigó doble, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	66,41 €
P- 62	HB2ZE200	u	Terminal de barrera de formigó simple, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-CINC EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	65,91 €
P- 63	HB2ZR011	u	Extrem per a barrera metàl·lica en forma de terminal cua de peix amb l'extrem pla, fixat a mur i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-DOS EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	52,10 €
P- 64	HBA1UAC1	m	Col·locació i posterior retirada de cinta de marcatge de paviment, adhesiva, reflectant i antilliscant, de color groc, i ample de 10 cm (QUATRE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	4,50 €
P- 65	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (DOTZE EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	12,18 €
P- 66	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs (DIVUIT EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	18,93 €
P- 67	HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-SET EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	37,95 €
P- 68	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-DOS EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	32,08 €
P- 69	HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-SIS EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	36,92 €
P- 70	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	30,97 €
P- 71	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (CINC EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	5,52 €
P- 72	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-SIS EUROS AMB UN CÈNTIMS)	46,01 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 73	HBC11D01	u	Pòrtic de limitació d'alçària a 4 m, amb dos perfils metàl·lics i cable horitzontal amb banderoles, inclòs muntatge i desmuntatge (SET-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	759,06 €
P- 74	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (DOS EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	2,97 €
P- 75	HBC1E001	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (TRES EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	3,73 €
P- 76	HBC1HG01	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica i amb el desmuntatge inclòs (SETANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	76,27 €
P- 77	HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-TRES EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	23,19 €
P- 78	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (CINC EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	5,73 €
P- 79	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	45,29 €
P- 80	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (SEIXANTA EUROS)	60,00 €
P- 81	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (SETANTA-UN EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	71,25 €
P- 82	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (SEIXANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	63,75 €
P- 83	HQU1UFB1	dia	Lloguer de mòdul prefabricat muntat sobre un remolc, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant no friable, de 3 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa i zona de vestidor per a roba de carrer (TRENTA-UN EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	31,50 €
P- 84	HQU1UFB5	dia	Lloguer de mòdul prefabricat per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant friable, de 5 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa 1, zona de retirada d'EPIS, zona de dutxa 2, i zona de vestidor per a roba de carrer (QUARANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	42,35 €
P- 85	HQU1UTB1	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat muntat sobre un remolc, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant no friable, de 3 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa i zona de vestidor per a roba de carrer (CENT SEIXANTA EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	160,15 €
P- 86	HQU1UTB5	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant friable, de 5 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa 1, zona de retirada d'EPIS, zona de dutxa 2, i zona de vestidor per a roba de carrer (TRES-CENTS SETANTA-NOU EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	379,14 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 87	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-UN EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	61,20 €
P- 88	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-CINC EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	25,30 €
P- 89	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-UN EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	31,53 €
P- 90	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CENT NOU EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	109,24 €
P- 91	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-DOS EUROS AMB UN CÈNTIMS)	62,01 €
P- 92	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SETANTA-UN EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	71,04 €
P- 93	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	45,52 €
P- 94	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (DOS EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	2,22 €
P- 95	HRE21100	m	Protecció de l'àrea de vegetació amb tanca mòbil de 2 m d'alçària, amb malla electrosoldada d'acer galvanitzat, fixada a peus prefabricats de formigó, amb el desmuntatge inclòs (TRES EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	3,63 €
P- 96	HRE21300	m	Protecció de l'àrea de vegetació amb barrera de seguretat rígida de plàstic, plena d'aigua, amb el desmuntatge inclòs (SETANTA EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	70,27 €
P- 97	HRE22100	u	Protecció individual de tronc d'arbre de perímetre aproximat entre 95 i 125 cm, amb estructura de fustes lligades entre si amb filferro, de 2 m d'alçària mínima, col·locades sobre material amb funció d'enconxat, amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-SIS EUROS AMB SET CÈNTIMS)	46,07 €
P- 98	HRE22300	u	Protecció individual de tronc d'arbre de perímetre màxim 100 cm, amb pneumàtics reciclats, amb el desmuntatge inclòs (SETANTA-SET EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	77,94 €
P- 99	HRE23100	m2	Protecció de la zona radical contra sobrecàrregues temporals, amb una capa de grava de gruix no inferior a 20 cm, col·locada sobre capa separadora de geotèxtil, i revestida amb planxa d'acer de 15 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-DOS EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	22,83 €
P- 100	J03D2202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101 (TRENTA-DOS EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	32,02 €
P- 101	J03D4204	U	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104 (TRENTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	36,49 €
P- 102	J03D7207	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500 (QUARANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	48,40 €
P- 103	J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501 (SEIXANTA-CINC EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	65,18 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 104	J03DA209	U	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502 (CENT VINT-I-DOS EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	122,16 €
P- 105	J03DK10Y	U	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115 (VUITANTA-UN EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	81,87 €
P- 106	J03DK20H	U	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204 (QUARANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	43,59 €
P- 107	J03DN10Z	U	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114 (TRENTA-NOU EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	39,38 €
P- 108	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (VUITANTA-TRES EUROS AMB SET CÈNTIMS)	83,07 €
P- 109	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (SEIXANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	63,89 €
P- 110	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (DIVUIT EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	18,13 €
P- 111	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068 (VINT-I-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	28,57 €
P- 112	J2VCQ10N	U	Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode de la sorra d'un sòl, segons la norma UNE 103503 (TRENTA-SIS EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	36,94 €
P- 113	J2VCR10P	U	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938 (TRETZE EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	13,79 €
P- 114	J2VCT10R	U	Determinació de la humitat natural d'un sòl, segons la norma UNE 103300 (VUIT EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	8,95 €
P- 115	J2VCT30R	U	Assaigs de càrrega vertical de sòls mitjançant placa estàtica de 300 mm de diàmetre nominal, segons la norma UNE 103808 (DOS-CENTS DEU EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	210,10 €
P- 116	J2VGM10X	U	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254 (VUITANTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	89,50 €
P- 117	J2VGY20X	U	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601 (CENT CINC EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	105,20 €
P- 118	J441FF0N	U	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE 2011 (SETZE EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	16,68 €
P- 119	J441J108	U	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons les normes UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278 (SIS-CENTS SIS EUROS)	606,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 120	J441N105	U	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x24 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1:2013 i UNE-EN ISO 10675-1:2013 (NOU-CENTS NORANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	995,66 €
P- 121	J441Q105	U	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1:2013 i UNE-EN ISO 10675-1:2013 (MIL CENT EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	1.100,19 €
P- 122	P2143-IPEN	m2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i amb la runa deixada a la vora, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres > 3 i <= 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 7 i <= 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de més de 10 m2 (TRETZE EUROS)	13,00 €
P- 123	P2212-55TT	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 1 m de fondària, en roca, amb explosius i forat de diàmetre 30 mm, i càrrega sobre camió (CATORZE EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	14,20 €
P- 124	P2217-55T0	m3	Excavació per a rebaix en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió (TRES EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	3,58 €
P- 125	P221D-DZ2S	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora (VUIT EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	8,11 €
P- 126	P2252-549J	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació (QUATRE EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	4,10 €
P- 127	P2255-DPHV	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM (VINT-I-DOS EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	22,53 €
P- 128	P22D1-DGOU	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb pala carregadora i càrrega mecànica sobre camió (ZERO EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	0,62 €
P- 129	P241-FIPW	m3	Transport de terres no contaminades per a reutilitzar dins de l'obra, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 5 km (DOS EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	2,84 €
P- 130	P2R2-EU9S	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-CINC EUROS)	25,00 €
P- 131	P2R6-4I5E	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de fins a 5 km (CINC EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	5,84 €
P- 132	P2RT-EUFM	m3	Trituració de residus no petris a l'obra amb trituradora de martells de residus no petris (cartró-guix, aïllaments, fusta), amb capacitat per a tractar de 10 a 25 m3/h, amb cinta d'alimentació, transportable manualment (DOS EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	2,31 €
P- 133	P320-D6XU	kg	Armadura per a murs de contenció AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (DOS EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	2,23 €
P- 134	P324-DNU7	m3	Formigonament de murs de contenció (CE, EHE), de 3 m d'alçària com a màxim, amb formigó HA-25/P / 20 / IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa i abocat des de camió (CENT VINT-I-NOU EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	129,32 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 135	P3Z3-D532	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20, abocat des de camió (TRETZE EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	13,86 €
P- 136	P431-4SRQ	m3	Biga de fusta d'avet C24 acabat ribotat, de 10x20 a 14x24 cm de secció i llargària fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1), col·locada a l'obra sobre suports de fusta o acer (MIL CENT QUARANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	1.142,85 €
P- 137	P437-4S9W	kg	Elements d'unió i recolzament per estructures de fusta, d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), en perfils laminats tipus L, rodó, quadrat, rectangular, hexagonal, planxa, treballat a taller i col·locat a l'obra (SIS EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	6,55 €
P- 138	P43A-6UG1	m3	Encavallada fusta d'avet C24 acabat ribotat, amb parells, tirant i monjo, de 7x14 a 9x18 cm de secció, per a una llum de fins a 7 m, treballada al taller, amb unions reforçades amb peces d'acer galvanitzat, i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1, col·locada (MIL SET-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	1.734,62 €
P- 139	P43D-6UD1	m3	Pilar de fusta d'avet C24 ribotat, de 14x14 a 20x20 cm de secció i llargària fins a 4 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP 3 (UNE-EN 351-1), muntat sobre suports (MIL CENT CINQUANTA-CINC EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	1.155,30 €
P- 140	P44C-DP34	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols (TRES EUROS AMB UN CÈNTIMS)	3,01 €
P- 141	P534-4SD3	m2	Coberta de plaques conformades amb perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada amb 4 nervis separats entre 260 i 275 mm i una alçària entre 30 i 35 mm d'1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 14 i 18 cm4 i una massa superficial entre 10 i 11 kg/m2, acabat llis, per a cobertes, segons la norma UNE-EN 14782, ancorades sobre corretges d'11 a 15 cm d'alçària (TRENTA EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	30,86 €
P- 142	P540-CV1Q	m2	Coberta Deck amb perfil grecat de planxa d'acer galvanitzada amb greques cada 172 mm, de 44 mm d'alçària i 1 mm de gruix, amb una inèrcia entre 42 i 43 cm4 i una massa superficial entre 11 i 12 kg/m2, acabat llis segons la norma UNE-EN 14782, aïllament amb placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 126 a 160 kg/m3, de 40 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica <= 0.04 W/(m·K) i resistència tèrmica >= 1 m2·K/W, amb revestiment de làmina asfàltica, impermeabilitzacióamb làmina LBM(SBS)-40/G-FP150 g/m2sobre làmina revestiment de la placa d'aïllament, adherida en calent prèvia imprimació específica, perfil grecat i aïllament col·locats amb fixacions mecàniques (SETANTA-UN EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	71,09 €
P- 143	P5ZJ0-4SMY	m	Canal exterior de secció rectangular, de planxa d'alumini lacat, de 0,8 mm de gruix, de 20 cm d'amplària i 50 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant (SEIXANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	68,21 €
P- 144	P6131-FJ3S	m2	Paret divisòria de 14 cm de gruix de bloc de 300x190x140 mm de ceràmica d'argila alleugerida, LD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter de ciment 1:4 (VINT-I-TRES EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	23,71 €
P- 145	P6180-5QG0	m2	Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari, traves i brancals massissats amb formigonament per a parets de blocs de morter de ciment, amb formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, col·locat manualment i acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment (QUARANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	46,59 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 146	P6A3-FA6P	m	Reixat d'acer d'1,8 m d'alçària format per panells de 2.5 x 1,8 m amb malla amb plecs horitzontals electrosoldada de 50x200 mm i 5 mm de gruix,, fixats mecànicament a suports verticals de tub de secció circular de diàmetre 80 mm i 1,5 mm de gruix, situats cada 2,5 m als extrems de cada panell, amb acabat galvanitzat i plastificat, col·locat ancorat a l'obra (SEIXANTA-CINC EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	65,10 €
P- 147	P6A7-B67A	m	Tanca per a espais públics de perfils metàl·lics zincats i pintats de disposició horitzontal, vertical i obliqua, de 975 a 1075 mm d'alçària amb estructura de muntants metàl·lics zincats i pintats, ancorada al suport amb pletina metàl·lica (CENT TRENTA-QUATRE EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	134,10 €
P- 148	P7B2-5RJ7	m2	Làmina separadora de polietilè de 50 µm i 48 g/m2, col·locada no adherida (UN EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	1,48 €
P- 149	P822-3NR7	m2	Enrajolat de parament vertical interior a una alçària <= 3 m amb rajola de ceràmica premsada esmaltada brillant, rajola de València, de forma rectangular o quadrada, de 6 a 15 peces/m2, preu mitjà, grup BIII (UNE-EN 14411), col·locades amb adhesiu cimentós tipus C1 segons norma UNE-EN 12004 i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888) (VINT-I-TRES EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	23,92 €
P- 150	P8N0-KL8P	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, de 0,6 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 2 plecs, per a safata, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat (TRENTA EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	30,47 €
P- 151	P92A-DX84	m3	Subbase de tot-u artificial, col·locada amb estenedora i piconatge del material al 98% del PM (VINT-I-CINC EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	25,48 €
P- 152	P9G5-61SR	m2	Paviment de formigó HA-30/P/10/I+E, estesa i vibratge mecànic, malla electrosoldada d'acer B500T 15x 15 cm i 6 mm de D, amb acabat remolinat mecànic i part proporcional de junts de dilatació i retracció (TRENTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	33,42 €
P- 153	PA1A-88YO	m2	Tancament exterior practicable per a un buit d'obra aproximat de 75x90 cm, amb finestra de fusta de pi roig pintada d'una fulla batent i classificació mínima 2 4A C3 segons normes, vidre aïllant de 2 llunes incolores i cambra d'aire 6/8/4, i persiana enrotllable d'alumini lacat amb comandament amb cinta, guies i plafó fix (QUATRE-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	452,24 €
P- 154	PA22-5QF5	m2	Porta interior de fusta, pintada, amb porta de fulles batents de fusta per a un buit d'obra de 100x245 cm, amb bastiment per a envà, fulla batent i tapajunts de fusta. m2 de buit d'obra (DOS-CENTS TRETZE EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	213,42 €
P- 155	PAR2-4VJO	m2	Porta extensible de ballesta amb fulla de perfils d'acer galvanitzat, corredissa sobre una guia inferior i conduïda per una guia superior, amb pany, ancorada amb morter de ciment 1:4 (CENT VINT-I-DOS EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	122,05 €
P- 156	PAW2-HCH9	u	Automatisme per a porta corredissa, amb motor de pinyó i cremallera per a una fulla de 600 kg de pes i 4m d'amplària màxima, alimentació de 230V de tensió, quadre de control i maniobra, cèl·lula fotoelèctrica de seguretat i receptor de radio,incloent p.p. de cremallera d'arrossegament, col·locat (NOU-CENTS NORANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	998,44 €
P- 157	PB91-DXVO	m2	Cartell per a senyals de trànsit de lamel·les d'alumini anoditzat, amb acabat de pintura no reflectora, fixat al suport (DOS-CENTS SETANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	273,79 €
P- 158	PBA2-FII0	m2	Pintat sobre paviment de marca vial superficial per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual (NOU EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	9,86 €
P- 159	PBA3-DXJB	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, de 10 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada mecànicament mitjançant polvorització (ZERO EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	0,76 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 160	PBA4-DXT4	m	Pintat sobre paviment de marca vial transversal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus -, de 40 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual (DOS EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	2,28 €
P- 161	PD18-8D4Y	m	Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 75 mm, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides (DIVUIT EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	18,90 €
P- 162	PD50-4825	u	Bastiment i reixa de fosa dúctil, recolzada, per a embornal, de 650x330x40 mm, classe D400 segons norma UNE-EN 124 i 17 dm2 de superfície d'absorció, col·locat amb morter (NORANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	96,31 €
P- 163	PD5H-61UF	m	Drenatge perimetral de fonament corregut, amb excavació de rasa 1 m d'amplària i fins a 1 m de fondària, llit de formigó de 10 cm de gruix, per a recolzament de tub de PVC per a drenatges ranurat de diàmetre 125 mm, capa filtrant amb geotèxtil, reblert de la rasa amb graves per a drenatge, i càrrega de terres (CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	54,40 €
P- 164	PD72-EUC9	m	Claveguera amb tub de polietilè d'alta densitat de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, segons la norma UNE-EN 13244-2, soldat, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa (QUATRE EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	4,29 €
P- 165	PD73-F1MY	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 200 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa (DOTZE EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	12,78 €
P- 166	PFB2-3XNY	u	Derivació de polietilè manipulada, de densitat alta de 160 mm de DN i 6 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3 amb ramal a 90° de 75 mm de DN, per a soldar, soldada i col·locada al fons de la rasa (SEIXANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	66,48 €
P- 167	PFB6-HPHG	m	Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 2,8 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar (NOU EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	9,09 €
P- 168	PFB6-HPHM	m	Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 40 mm de diàmetre nominal exterior i 5,5 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar (DISSET EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	17,73 €
P- 169	PFB6-HPHO	m	Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 50 mm de diàmetre nominal exterior i 6,9 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar (VINT-I-QUATRE EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	24,72 €
P- 170	PG11-DB88	u	Armari de polièster de 400x300x160 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment (CENT CINQUANTA-DOS EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	152,75 €
P- 171	PG16-E3H8	u	Caixa de doble aïllament d'ABS, de 270x180x170 mm i muntada superficialment (CINQUANTA EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	50,17 €
P- 172	PG2N-EUHS	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat (DOS EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	2,21 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 173	PG2P-6T0B	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment (SIS EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	6,58 €
P- 174	PG33-E6N3	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (DOS EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	2,86 €
P- 175	PG33-E6N4	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (TRES EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	3,38 €
P- 176	PG33-E6N6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (QUATRE EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	4,26 €
P- 177	PG33-E6NG	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (QUATRE EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	4,11 €
P- 178	PG33-E6NK	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (NOU EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	9,25 €
P- 179	PG33-E6NM	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (TRETZE EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	13,21 €
P- 180	PG41-EQVZ	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tripolar (3P), de sensibilitat entre 0,03 i 3 A, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (CINC-CENTS VUIT EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	508,88 €
P- 181	PG45-HAIY	u	Interruptor magnetotèrmic-diferencial amb reconnexió automàtica, de 20 A d'intensitat nominal, bipolar, protecció diferencial classe A superimmunitzada, sensibilitat de dispar ajustable de 0,03 A fins a 1 A, temps de dispar ajustable de 0,1 a 1 s, característica de dispar instantània o selectiva, interruptor magnetotèrmic corba C de 6 kA de poder de tall (UNE-EN 60898), reconnexió diferencial 10/3 (10 reconnexions en 3 minuts), reconnexió magnetotèrmica 2/3 (2 reconnexions en 3 minuts), muntat perfil DIN (TRES-CENTS SET EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	307,90 €
P- 182	PG47-EMW1	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (VINT-I-TRES EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	23,10 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 183	PG47-EN10	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (VUITANTA EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	80,98 €
P- 184	PG47-EN3L	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (TRENTA-CINC EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	35,71 €
P- 185	PG47-EN73	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (QUARANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	42,83 €
P- 186	PG47-ENB8	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (CENT DOS EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	102,09 €
P- 187	PG47-ENDX	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (TRENTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	35,62 €
P- 188	PG47-ENJ4	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (DOS-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	237,76 €
P- 189	PG4D-H9XS	u	Interruptor horari de programació diaria (24 hores) i setmanal (7 dies), per a obrir i tancar dos circuits segons un programa establert, amb reserva de marxa de 150 hores, instal·lat (NORANTA-TRES EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	93,09 €
P- 190	PG4H-AJQT	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (CENT VUITANTA EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	180,13 €
P- 191	PG52-DXZN	u	Comptador trifàsic de tres fils, per a mesurar energia activa doble tarifa, per a 230 o 400 V, de 30 A i muntat superficialment (TRES-CENTS VINT-I-UN EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	321,73 €
P- 192	PG69-61UO	u	Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral de 16 A d'intensitat màxima, encastada, amb obertura de regata, col·locació de tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació [null] [null] d'1,5 mm2 de secció i caixa de derivació quadrada de 90x90 mm col·locada encastada (VUITANTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	81,64 €
P- 193	PG6A-61UN	u	Interruptor de 10 A, encastat, amb obertura de regata, col·locació de tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació [null] [null] d'1,5 mm2 de secció i caixa de derivació quadrada de 90x90 mm, col·locada encastada (VUITANTA-UN EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	81,37 €
P- 194	PG6N-L437	u	Base connectora industrial de tipus mural, 3P+T, de 32 A i 200-250 V de tensió nominal segons norma UNE-EN 60309-1, amb grau de protecció d'IP-44, col.locada (VINT-I-CINC EUROS AMB SET CÈNTIMS)	25,07 €
P- 195	PGD5-61UP	u	Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriment de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm2 de secció (DOS-CENTS QUARANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	245,87 €
P- 196	PHA2-3A99	u	Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescents de 58 W, de forma rectangular, amb xassís polièster, muntada superficialment al sostre (VUITANTA-UN EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	81,29 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 197	PHB3-HYL0	u	Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 600 mm de llargària, 12 W de potència, flux lluminós de 1600 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, temperatura de color 4000 K, muntada superficialment (QUARANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	46,60 €
P- 198	PHM2-DBET	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 4 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó (TRES-CENTS DINOU EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	319,58 €
P- 199	PJ117-3BJE	u	Lavabo amb suport de peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu mitjà, col·locat sobre peu (CENT QUARANTA-DOS EUROS AMB UN CÈNTIMS)	142,01 €
P- 200	PJ119-H7Q9	u	Plat de dutxa multi ús de gres fi massís, tipus Poliban, de 80x80 cm, de color blanc, preu alt, col·locat sobre paviment (CENT SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	164,46 €
P- 201	PJ180-3DAI	u	Aigüera de gres esmaltat brillant amb una pica circular, 40 a 50 cm de llargària, de color blanc i fins a 50 cm d'amplària, preu mitjà, col·locada sobre moble (CENT TRES EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	103,28 €
P- 202	PJ210-3YKF	u	Aixeta mescladora per a aigüera, muntada superficialment, de llautó cromat preu mitjà, amb broc giratori de tub, amb dues entrades de maniguets (NORANTA-SET EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	97,25 €
P- 203	PJ212-3M1J	u	Aixeta mescladora per a banyera/dutxa mural, muntada superficialment, amb broc i transfusor, de llautó cromat, preu mitjà, amb dues entrades de 1/2" i sortida de 1/2" per a dutxa de telèfon (NORANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	94,25 €
P- 204	PJ2Z3-3ECL	u	Maniguet flexible, de malla metàl·lica amb ànima interior sintètica, preu mitjà, amb dues unions roscades de 1/2" (CATORZE EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	14,45 €
P- 205	PJ41-HA1Q	u	Barra mural recta per a bany adaptat, de 800 mm de llargària i 35 mm de D, de tub d'alumini recobert de niló, col·locat amb fixacions mecàniques (CENT UN EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	101,38 €
P- 206	PJ42-HA1L	u	Dispensador de paper en rotlle per a eixugamans, de dimensions 290 x 310 x 190 mm, col·locat amb fixacions mecàniques (CENT CINQUANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	156,40 €
P- 207	PJ43-HA1F	u	Dosificador de sabó de plàstic, de 160 mm d'alçària per 130 mm de diàmetre, capacitat 1 l i accionat per polsador, col·locat amb fixacions mecàniques (VINT-I-TRES EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	23,24 €
P- 208	PJA0-62BK	u	Acumulador per a aigua calenta sanitària de 75 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat i aïllament de poliuretà, dissenyat segons els requisits del REGLAMENTO (UE) 814/2013, amb una classe d'eficiència energètica en aigua calenta sanitària segons REGLAMENTO (UE) 812/2013, col·locat (TRES-CENTS CINQUANTA-SET EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	357,19 €
P- 209	PJM1-H9XR	u	Armari metàl·lic amb tanca normalitzada, per a instal·lació de comptador d´aigua, de 800x600x300 mm, instal·lat encastat en mur (CENT SETANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	173,81 €
P- 210	PJM4-3HLT	u	Comptador d'aigua, per velocitat, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1", connectat a una bateria o a un ramal (NORANTA-UN EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	91,91 €
P- 211	PM11-383U	u	Central de detecció d'incendis convencional per a 2 zones, amb doble alimentació, amb funcions d'autoanàlisi automàtic amb indicador d'alimentació, de zona, d'avaria, de connexió de zona i de prova d'alarma, i muntada a la paret (DOS-CENTS QUARANTA-SET EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	247,34 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 212	PM17-386K	u	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, grau de protecció IP-67, segons norma UNE-EN 54-11, muntat superficialment a la intempèrie (VINT-I-TRES EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	23,87 €
P- 213	PM18-385V	u	Sirena electrònica per a instal·lació convencional i analògica, nivell de potència acústica 100 dB, so multitò, grau de protecció IP-66, fabricada segons la norma UNE-EN 54-3, col·locada a l'exterior (TRENTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	34,47 €
P- 214	PM32-DZ4D	u	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret (CINQUANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	52,64 €
P- 215	PM32-DZ4N	u	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 2 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret (SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	64,95 €
P- 216	PMP1-HC2E	u	Lector de targetes de memòria protegida sense contacte, tipus A a 13,65 MHz, segons ISO 14443, sense teclat, per a interior, amb una distància de lectura de 7cm, amb protecció IP65, col·locat (CINC-CENTS QUARANTA-SET EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	547,74 €
P- 217	PMP1-HC2G	u	Controlador central d'accés, amb connexió Ethernet, i capacitat de connexió de fins a 32 entrades i sortides, instal·lat i connectat (MIL SET-CENTS SETANTA-SET EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	1.777,92 €
P- 218	PMS0-6Z23	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de polipropilè d'1,5 mm de gruix, col·locat adherit sobre parament vertical (CATORZE EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	14,67 €
P- 219	PN12-DPL8	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 40 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada (NORANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	95,29 €
P- 220	PP45-6674	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 4 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, instal·lat (TRES EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	3,26 €
P- 221	PQ21-DLW6	u	Paperera mural de planxa d'acer galvanitzat acabada amb pintura color negre forja, de 25 l de capacitat, col·locada sobre paraments verticals amb fixacions mecàniques (TRES-CENTS SEIXANTA-SET EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	367,10 €
P- 222	PQN1-HAA8	m	Escala metàl·lica recta, de 0,6 m d'amplària, amb 2 suports amb perfils d'acer laminat IPN 120, esglaons de planxa metàl·lica amb relleu antilliscant, conformada amb plecs frontals i posteriors, de 2 mm de gruix, soldats superiorment als perfils i barana metàl·lica d'acer amb tub superior de 42 mm de diàmetre, 3 barres de 12 mm de diàmetre i muntants de secció rectangular 50x10 mm soldats lateralment als perfils, amb acabat lacat (TRES-CENTS VUITANTA-UN EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	381,06 €
P- 223	PR69-9EH0	m2	Subministrament i plantació en cobertes enjardinades extensives de plantes del gènere Sedum, subministrades en alvèol, considerant una densitat de plantació de 12 u/m2 i primer reg (DOTZE EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	12,51 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Quadre de preus II

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	GS-CON01	u	Partida alçada per contenidor de 30 m3 amb ganxo per a camions, col·locat	**4.600,00 €**
			Sense descomposició	4.600,00 €
P- 2	GS-CON02	u	Partida alçada per contenidors de residus municipals varis (FORM, Textil, Plàstic, Paper i Vidre)	**250,00 €**
			Sense descomposició	250,00 €
P- 3	GS-MOB01	u	Partida alçada per mobiliari (Taula + cadira + 3 armaris)	**1.000,00 €**
			Sense descomposició	1.000,00 €
P- 4	GS-PRV-SPT01	u	Partida alçada per assaig SPT i perforació de sondeig per obtenció de mostres en sòls tous, fins una fondaria de <= 25 m, segons normes requerides	**459,40 €**
	BVAK-02ND		Determinació de la resistència a la penetració estàndar (SPT) d'un sòl, segons la norma UNE 103800	58,64400 €
	BVZ1-00UX		Desplaçament d'analista, tècnic i equip per a realitzar assaigs de prova de càrrega o extracció de provetes testimoni	110,00000 €
	PZ12-02DO		Emplaçament d'equip per a la realització de l'assaig de penetració dinàmica superpesada, en punt de perforació	72,12000 €
	PZ12-02DP		Emplaçament d'equip per a la realització de sondeigs, en punt de perforació	103,56000 €
			Altres conceptes	115,08 €
P- 5	GSRET-01	u	Partida alçada per retirada d'elements, estructures i serveis sobre paviment a enderrocar	**2.200,00 €**
			Sense descomposició	2.200,00 €
P- 6	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**6,09 €**
			Altres conceptes	6,09 €
P- 7	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**8,79 €**
			Altres conceptes	8,79 €
P- 8	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	**18,60 €**
			Altres conceptes	18,60 €
P- 9	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	**1,46 €**
			Altres conceptes	1,46 €
P- 10	H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula	**3,50 €**
			Altres conceptes	3,50 €
P- 11	H144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC	**1,10 €**
			Altres conceptes	1,10 €
P- 12	H144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083/AC	**3,10 €**
			Altres conceptes	3,10 €
P- 13	H144KB10	u	Equip autònom de respiració de circuit obert d'aire comprimit, homologat segons UNE-EN 137	**1.005,75 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	1.005,75 €
P- 14	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	**2,84 €**
			Altres conceptes	2,84 €
P- 15	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	**16,06 €**
			Altres conceptes	16,06 €
P- 16	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	**43,53 €**
			Altres conceptes	43,53 €
P- 17	H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	**461,38 €**
			Altres conceptes	461,38 €
P- 18	H147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	**214,98 €**
			Altres conceptes	214,98 €
P- 19	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC	**35,00 €**
			Altres conceptes	35,00 €
P- 20	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	**23,75 €**
			Altres conceptes	23,75 €
P- 21	H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	**113,35 €**
			Altres conceptes	113,35 €
P- 22	H15118D1	m2	Protecció amb vela de lona de polietilè per a proteccions superficials contra caigudes, amb malla de reforç i traus perimetrals, corda de subjecció, de diàmetre 12 mm, amb el desmuntatge inclòs	**9,04 €**
			Altres conceptes	9,04 €
P- 23	H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs	**16,39 €**
			Altres conceptes	16,39 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 24	H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	**10,40 €**
			Altres conceptes	10,40 €
P- 25	H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	**18,33 €**
			Altres conceptes	18,33 €
P- 26	H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçària 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0.5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs	**17,52 €**
			Altres conceptes	17,52 €
P- 27	H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	**5,97 €**
			Altres conceptes	5,97 €
P- 28	H151AEL1	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm de diàmetre embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs	**7,21 €**
			Altres conceptes	7,21 €
P- 29	H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	**14,74 €**
			Altres conceptes	14,74 €
P- 30	H1521431	m	Barana de protecció per a escales, d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	**7,17 €**
			Altres conceptes	7,17 €
P- 31	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs	**14,27 €**
			Altres conceptes	14,27 €
P- 32	H1523231	m	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçària 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	**8,42 €**
			Altres conceptes	8,42 €
P- 33	H1529013	m	Pantalla de protecció contra despreniments de la capa superficial del mantell vegetal, per mitja vessant, d'alçària 2 m amb xarxa de seguretat normalitzada UNE-EN 1263-1, posts de perfils IPN 140 encastats a terra i subjecció amb cables d'acer de diàmetre 3 mm i amb el desmuntatge inclòs	**83,51 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	83,51 €
P- 34	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	**6,33 €**
			Altres conceptes	6,33 €
P- 35	H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçària 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs	**8,83 €**
			Altres conceptes	8,83 €
P- 36	H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	**8,17 €**
			Altres conceptes	8,17 €
P- 37	H152PA11	m	Marquesina de protecció de 2,5 m amb estructura metàl·lica tubular i plataforma de fusta, desmuntatge inclòs	**33,31 €**
			Altres conceptes	33,31 €
P- 38	H152PB21	m	Marquesina de protecció en voladiu de 3 m amb perfils d'acer IPN 140 fixats al sostre o llosa amb cargols passants i taulons de fusta, inclinació en l'extrem de 30 °, desmuntatge inclòs	**158,80 €**
			Altres conceptes	158,80 €
P- 39	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	**2,51 €**
			Altres conceptes	2,51 €
P- 40	H152V017	m3	Barrera de seguretat contra esllavissades en coronacions de rases i excavacions amb les terres deixades a la vora i amb el desmuntatge inclòs	**33,26 €**
			Altres conceptes	33,26 €
P- 41	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	**0,26 €**
			Altres conceptes	0,26 €
P- 42	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	**32,36 €**
			Altres conceptes	32,36 €
P- 43	H153B050	u	Anellat per a escales de mà, amb platines d'acer de 50x5 mm col·locades horitzontalment cada 40 cm i unides amb 5 tires verticals de la mateixa platina	**93,70 €**
			Altres conceptes	93,70 €
P- 44	H1542013	u	Protecció solar de la zona de treball de 4x8 m i 3 m d'alçària, a base de perfils metàl·lics ancorats a terra, corda de fibra vegetal tensada, vela de polietilè perforada amb traus perimetrals nuada a les cordes i amb el desmuntatge inclòs	**315,42 €**
			Altres conceptes	315,42 €
P- 45	H1549002	m	Pantalla de protecció per a treballs exposats al vent, d'alçària 2,5 m de planxa nervada d'acer galvanitzat, tornapuntes de perfils d'acer clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	**147,42 €**
			Altres conceptes	147,42 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 46	H154M029	u	Mampara plegable de protecció contra projecció de partícules de tauler de fusta amb acabat estratificat, d'alçària 2 m i amplària 3 m, i amb el desmuntatge inclòs	**228,46 €**
			Altres conceptes	228,46 €
P- 47	H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0.5 a 1 m/s, col·locat	**508,55 €**
			Altres conceptes	508,55 €
P- 48	H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	**107,54 €**
			Altres conceptes	107,54 €
P- 49	H16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S	**1,65 €**
			Altres conceptes	1,65 €
P- 50	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius	**28,80 €**
			Altres conceptes	28,80 €
P- 51	H6452131	m	Tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	**33,07 €**
			Altres conceptes	33,07 €
P- 52	H64Z1111	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	**153,20 €**
			Altres conceptes	153,20 €
P- 53	H64Z1511	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 5 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	**477,59 €**
			Altres conceptes	477,59 €
P- 54	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	**2,99 €**
			Altres conceptes	2,99 €
P- 55	H6AZ54A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	**136,51 €**
			Altres conceptes	136,51 €
P- 56	H6AZ59A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 6 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	**473,92 €**
			Altres conceptes	473,92 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 57	HB2A2321	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, índex de severitat A, amplària de treball W6 i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, reduïda, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats clavats a terra cada 4 m (BMSRA4/C), col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs	**33,11 €**
			Altres conceptes	33,11 €
P- 58	HB2A2325	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, índex de severitat A, amplària de treball W6 i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, reduïda, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m (BMSRA4/C), col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs	**42,25 €**
			Altres conceptes	42,25 €
P- 59	HB2C1000	m	Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**51,60 €**
			Altres conceptes	51,60 €
P- 60	HB2C2000	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**51,35 €**
			Altres conceptes	51,35 €
P- 61	HB2ZE100	u	Terminal de barrera de formigó doble, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**66,41 €**
			Altres conceptes	66,41 €
P- 62	HB2ZE200	u	Terminal de barrera de formigó simple, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**65,91 €**
			Altres conceptes	65,91 €
P- 63	HB2ZR011	u	Extrem per a barrera metàl·lica en forma de terminal cua de peix amb l'extrem pla, fixat a mur i amb el desmuntatge inclòs	**52,10 €**
			Altres conceptes	52,10 €
P- 64	HBA1UAC1	m	Col·locació i posterior retirada de cinta de marcatge de paviment, adhesiva, reflectant i antilliscant, de color groc, i ample de 10 cm	**4,50 €**
			Altres conceptes	4,50 €
P- 65	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	**12,18 €**
			Altres conceptes	12,18 €
P- 66	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs	**18,93 €**
			Altres conceptes	18,93 €
P- 67	HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**37,95 €**
			Altres conceptes	37,95 €
P- 68	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**32,08 €**
			Altres conceptes	32,08 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 69	HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**36,92 €**
			Altres conceptes	36,92 €
P- 70	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**30,97 €**
			Altres conceptes	30,97 €
P- 71	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	**5,52 €**
			Altres conceptes	5,52 €
P- 72	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**46,01 €**
			Altres conceptes	46,01 €
P- 73	HBC11D01	u	Pòrtic de limitació d'alçària a 4 m, amb dos perfils metàl·lics i cable horitzontal amb banderoles, inclòs muntatge i desmuntatge	**759,06 €**
			Altres conceptes	759,06 €
P- 74	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**2,97 €**
			Altres conceptes	2,97 €
P- 75	HBC1E001	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**3,73 €**
			Altres conceptes	3,73 €
P- 76	HBC1HG01	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica i amb el desmuntatge inclòs	**76,27 €**
			Altres conceptes	76,27 €
P- 77	HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs	**23,19 €**
			Altres conceptes	23,19 €
P- 78	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs	**5,73 €**
			Altres conceptes	5,73 €
P- 79	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	**45,29 €**
			Altres conceptes	45,29 €
P- 80	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	**60,00 €**
			Altres conceptes	60,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 81	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**71,25 €**
			Altres conceptes	71,25 €
P- 82	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	**63,75 €**
			Altres conceptes	63,75 €
P- 83	HQU1UFB1	dia	Lloguer de mòdul prefabricat muntat sobre un remolc, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant no friable, de 3 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa i zona de vestidor per a roba de carrer	**31,50 €**
			Altres conceptes	31,50 €
P- 84	HQU1UFB5	dia	Lloguer de mòdul prefabricat per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant friable, de 5 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa 1, zona de retirada d'EPIS, zona de dutxa 2, i zona de vestidor per a roba de carrer	**42,35 €**
			Altres conceptes	42,35 €
P- 85	HQU1UTB1	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat muntat sobre un remolc, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant no friable, de 3 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa i zona de vestidor per a roba de carrer	**160,15 €**
			Altres conceptes	160,15 €
P- 86	HQU1UTB5	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant friable, de 5 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa 1, zona de retirada d'EPIS, zona de dutxa 2, i zona de vestidor per a roba de carrer	**379,14 €**
			Altres conceptes	379,14 €
P- 87	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**61,20 €**
			Altres conceptes	61,20 €
P- 88	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**25,30 €**
			Altres conceptes	25,30 €
P- 89	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**31,53 €**
			Altres conceptes	31,53 €
P- 90	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**109,24 €**
			Altres conceptes	109,24 €
P- 91	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**62,01 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	62,01 €
P- 92	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**71,04 €**
			Altres conceptes	71,04 €
P- 93	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**45,52 €**
			Altres conceptes	45,52 €
P- 94	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**2,22 €**
			Altres conceptes	2,22 €
P- 95	HRE21100	m	Protecció de l'àrea de vegetació amb tanca mòbil de 2 m d'alçària, amb malla electrosoldada d'acer galvanitzat, fixada a peus prefabricats de formigó, amb el desmuntatge inclòs	**3,63 €**
			Altres conceptes	3,63 €
P- 96	HRE21300	m	Protecció de l'àrea de vegetació amb barrera de seguretat rígida de plàstic, plena d'aigua, amb el desmuntatge inclòs	**70,27 €**
			Altres conceptes	70,27 €
P- 97	HRE22100	u	Protecció individual de tronc d'arbre de perímetre aproximat entre 95 i 125 cm, amb estructura de fustes lligades entre si amb filferro, de 2 m d'alçària mínima, col·locades sobre material amb funció d'enconxat, amb el desmuntatge inclòs	**46,07 €**
			Altres conceptes	46,07 €
P- 98	HRE22300	u	Protecció individual de tronc d'arbre de perímetre màxim 100 cm, amb pneumàtics reciclats, amb el desmuntatge inclòs	**77,94 €**
			Altres conceptes	77,94 €
P- 99	HRE23100	m2	Protecció de la zona radical contra sobrecàrregues temporals, amb una capa de grava de gruix no inferior a 20 cm, col·locada sobre capa separadora de geotèxtil, i revestida amb planxa d'acer de 15 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs	**22,83 €**
			Altres conceptes	22,83 €
P- 100	J03D2202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	**32,02 €**
			Sense descomposició	32,02 €
P- 101	J03D4204	U	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	**36,49 €**
			Sense descomposició	36,49 €
P- 102	J03D7207	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500	**48,40 €**
			Sense descomposició	48,40 €
P- 103	J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	**65,18 €**
			Sense descomposició	65,18 €
P- 104	J03DA209	U	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502	**122,16 €**
			Sense descomposició	122,16 €
P- 105	J03DK10Y	U	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115	**81,87 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Sense descomposició	81,87 €
P- 106	J03DK20H	U	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204	**43,59 €**
			Sense descomposició	43,59 €
P- 107	J03DN10Z	U	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114	**39,38 €**
			Sense descomposició	39,38 €
P- 108	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	**83,07 €**
			Sense descomposició	83,07 €
P- 109	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	**63,89 €**
			Sense descomposició	63,89 €
P- 110	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	**18,13 €**
			Sense descomposició	18,13 €
P- 111	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	**28,57 €**
			Sense descomposició	28,57 €
P- 112	J2VCQ10N	U	Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode de la sorra d'un sòl, segons la norma UNE 103503	**36,94 €**
			Sense descomposició	36,94 €
P- 113	J2VCR10P	U	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938	**13,79 €**
			Sense descomposició	13,79 €
P- 114	J2VCT10R	U	Determinació de la humitat natural d'un sòl, segons la norma UNE 103300	**8,95 €**
			Sense descomposició	8,95 €
P- 115	J2VCT30R	U	Assaigs de càrrega vertical de sòls mitjançant placa estàtica de 300 mm de diàmetre nominal, segons la norma UNE 103808	**210,10 €**
			Sense descomposició	210,10 €
P- 116	J2VGM10X	U	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254	**89,50 €**
			Sense descomposició	89,50 €
P- 117	J2VGY20X	U	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601	**105,20 €**
			Sense descomposició	105,20 €
P- 118	J441FF0N	U	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE 2011	**16,68 €**
			Sense descomposició	16,68 €
P- 119	J441J108	U	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons les normes UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278	**606,00 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Sense descomposició	606,00 €
P- 120	J441N105	U	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x24 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1:2013 i UNE-EN ISO 10675-1:2013	**995,66 €**
			Sense descomposició	995,66 €
P- 121	J441Q105	U	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1:2013 i UNE-EN ISO 10675-1:2013	**1.100,19 €**
			Sense descomposició	1.100,19 €
P- 122	P2143-IPEN	m2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i amb la runa deixada a la vora, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres > 3 i <= 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 7 i <= 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de més de 10 m2	**13,00 €**
			Altres conceptes	13,00 €
P- 123	P2212-55TT	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 1 m de fondària, en roca, amb explosius i forat de diàmetre 30 mm, i càrrega sobre camió	**14,20 €**
	B020-05MN		Explosiu tipus goma-2 EC amb part proporcional de metxa i detonant	3,75000 €
			Altres conceptes	10,45 €
P- 124	P2217-55T0	m3	Excavació per a rebaix en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió	**3,58 €**
			Altres conceptes	3,58 €
P- 125	P221D-DZ2S	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora	**8,11 €**
			Altres conceptes	8,11 €
P- 126	P2252-549J	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació	**4,10 €**
	B011-05ME		Aigua	0,08450 €
			Altres conceptes	4,02 €
P- 127	P2255-DPHV	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM	**22,53 €**
			Altres conceptes	22,53 €
P- 128	P22D1-DGOU	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb pala carregadora i càrrega mecànica sobre camió	**0,62 €**
			Altres conceptes	0,62 €
P- 129	P241-FIPW	m3	Transport de terres no contaminades per a reutilitzar dins de l'obra, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 5 km	**2,84 €**
			Altres conceptes	2,84 €
P- 130	P2R2-EU9S	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	**25,00 €**
			Altres conceptes	25,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 131	P2R6-4I5E	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de fins a 5 km	**5,84 €**
			Altres conceptes	5,84 €
P- 132	P2RT-EUFM	m3	Trituració de residus no petris a l'obra amb trituradora de martells de residus no petris (cartró-guix, aïllaments, fusta), amb capacitat per a tractar de 10 a 25 m3/h, amb cinta d'alimentació, transportable manualment	**2,31 €**
			Altres conceptes	2,31 €
P- 133	P320-D6XU	kg	Armadura per a murs de contenció AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	**2,23 €**
	B0AM-078F		Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,01336 €
			Altres conceptes	2,22 €
P- 134	P324-DNU7	m3	Formigonament de murs de contenció (CE, EHE), de 3 m d'alçària com a màxim, amb formigó HA-25/P / 20 / IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa i abocat des de camió	**129,32 €**
	B06E-11CP		Formigó HA-25/P / 20 / IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	93,95400 €
			Altres conceptes	35,37 €
P- 135	P3Z3-D532	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20, abocat des de camió	**13,86 €**
	B067-2A9V		Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20	7,86300 €
			Altres conceptes	6,00 €
P- 136	P431-4SRQ	m3	Biga de fusta d'avet C24 acabat ribotat, de 10x20 a 14x24 cm de secció i llargària fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1), col·locada a l'obra sobre suports de fusta o acer	**1.142,85 €**
	B430-12XP		Biga de fusta d'avet C24 acabat ribotat, de 10x20 a 14x24 cm de secció i llargària fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1)	879,58000 €
			Altres conceptes	263,27 €
P- 137	P437-4S9W	kg	Elements d'unió i recolzament per estructures de fusta, d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), en perfils laminats tipus L, rodó, quadrat, rectangular, hexagonal, planxa, treballat a taller i col·locat a l'obra	**6,55 €**
	B4R0-0LRP		Acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), en perfils laminats tipus L, rodó, quadrat, rectangular, hexagonal, planxa, treballat a taller	3,69000 €
			Altres conceptes	2,86 €
P- 138	P43A-6UG1	m3	Encavallada fusta d'avet C24 acabat ribotat, amb parells, tirant i monjo, de 7x14 a 9x18 cm de secció, per a una llum de fins a 7 m, treballada al taller, amb unions reforçades amb peces d'acer galvanitzat, i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1, col·locada	**1.734,62 €**
	B434-1C0H		Encavallada fusta d'avet C24 acabat ribotat, amb parells, tirant i monjo, de 7x14 a 9x18 cm de secció, per a una llum de fins a 7 m, treballada al taller, amb unions reforçades amb peces d'acer galvanitzat, i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1	866,13000 €
			Altres conceptes	868,49 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 139	P43D-6UD1	m3	Pilar de fusta d'avet C24 ribotat, de 14x14 a 20x20 cm de secció i llargària fins a 4 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP 3 (UNE-EN 351-1), muntat sobre suports	**1.155,30 €**
	B438-1BZN		Pilar de fusta d'avet C24 ribotat, de 14x14 a 20x20 cm de secció i llargària fins a 4 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP 3 (UNE-EN 351-1)	804,27000 €
			Altres conceptes	351,03 €
P- 140	P44C-DP34	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols	**3,01 €**
	B44Z-0LVX		Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	2,17000 €
			Altres conceptes	0,84 €
P- 141	P534-4SD3	m2	Coberta de plaques conformades amb perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada amb 4 nervis separats entre 260 i 275 mm i una alçària entre 30 i 35 mm d'1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 14 i 18 cm4 i una massa superficial entre 10 i 11 kg/m2, acabat llis, per a cobertes, segons la norma UNE-EN 14782, ancorades sobre corretges d'11 a 15 cm d'alçària	**30,86 €**
	B0CH4-20VV		Perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada amb 4 nervis separats entre 260 i 275 mm i una alçària entre 30 i 35 mm d'1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 14 i 18 cm4 i una massa superficial entre 10 i 11 kg/m2, acabat llis, per a cobertes, segons la norma UNE-EN 14782	17,51400 €
	B533-130G		Ganxo d'acer galvanitzat i junts de ferro i plom, per a cobertes de plaques conformades amb corretges d'alçària 11 a 15 cm	1,06000 €
			Altres conceptes	12,29 €
P- 142	P540-CV1Q	m2	Coberta Deck amb perfil grecat de planxa d'acer galvanitzada amb greques cada 172 mm, de 44 mm d'alçària i 1 mm de gruix, amb una inèrcia entre 42 i 43 cm4 i una massa superficial entre 11 i 12 kg/m2, acabat llis segons la norma UNE-EN 14782, aïllament amb placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 126 a 160 kg/m3, de 40 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica <= 0.04 W/(m·K) i resistència tèrmica >= 1 m2·K/W, amb revestiment de làmina asfàltica, impermeabilitzacióamb làmina LBM(SBS)-40/G-FP150 g/m2sobre làmina revestiment de la placa d'aïllament, adherida en calent prèvia imprimació específica, perfil grecat i aïllament col·locats amb fixacions mecàniques	**71,09 €**
	B0A5-06VX		Cargol autoroscant amb volandera	2,97000 €
	B0CH2-21FF		Perfil grecat de planxa d'acer galvanitzada amb greques cada 172 mm, de 44 mm d'alçària i 1 mm de gruix, amb una inèrcia entre 42 i 43 cm4 i una massa superficial entre 11 i 12 kg/m2, acabat llis segons la norma UNE-EN 14782	18,70000 €
	B712-FGNI		Làmina de betum modificat amb elastòmer, amb autoprotecció mineral, LBM (SBS) 40/G-FP amb armadura de feltre de polièster de 150 g/m2 reforçada	10,63700 €
	B7C93-0J4F		Placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 126 a 160 kg/m3, de 40 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica <= 0.04 W/(m·K) i resistència tèrmica >= 1 m2·K/W, amb revestiment de làmina asfàltica	12,54000 €
	B7CZ2-0IRE		Tac i suport de niló per a fixar materials aïllants, de 40 mm de gruix com a màxim	0,87000 €
	B7Z0-13F3		Emulsió bituminosa, tipus ED	0,31500 €
			Altres conceptes	25,06 €
P- 143	P5ZJ0-4SMY	m	Canal exterior de secció rectangular, de planxa d'alumini lacat, de 0,8 mm de gruix, de 20 cm d'amplària i 50 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant	**68,21 €**
	B5ZH0-12XD		Canal exterior de secció rectangular, de planxa d'alumini lacat, de 0,8 mm de gruix, de 20 cm d'amplaria i 50 cm de desenvolupament, incloses les peces especials de suport	49,21200 €
			Altres conceptes	19,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 144	P6131-FJ3S	m2	Paret divisòria de 14 cm de gruix de bloc de 300x190x140 mm de ceràmica d'argila alleugerida, LD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter de ciment 1:4	**23,71 €**
	B0FB2-0D61		Bloc de ceràmica d'argila alleugerida de 300x190x140 mm, per a revestir, categoria I, LD, segons la norma UNE-EN 771-1 amb repercussió de peces especials	8,46784 €
			Altres conceptes	15,24 €
P- 145	P6180-5QG0	m2	Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari, traves i brancals massissats amb formigonament per a parets de blocs de morter de ciment, amb formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, col·locat manualment i acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment	**46,59 €**
			Altres conceptes	46,59 €
P- 146	P6A3-FA6P	m	Reixat d'acer d'1,8 m d'alçària format per panells de 2.5 x 1,8 m amb malla amb plecs horitzontals electrosoldada de 50x200 mm i 5 mm de gruix,, fixats mecànicament a suports verticals de tub de secció circular de diàmetre 80 mm i 1,5 mm de gruix, situats cada 2,5 m als extrems de cada panell, amb acabat galvanitzat i plastificat, col·locat ancorat a l'obra	**65,10 €**
	B079-06TC		Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres	1,46940 €
	B6A2-0JSF		Reixat d'acer d'1,8 m d'alçària format per panells de 2.5 x 1,8 m amb malla amb plecs horitzontals electrosoldada de 50x200 mm i 5 mm de gruix,, fixats mecànicament a suports verticals de tub de secció circular de diàmetre 80 mm i 1,5 mm de gruix, situats cada 2,5 m als extrems de cada panell, amb acabat galvanitzat i plastificat	30,41000 €
			Altres conceptes	33,22 €
P- 147	P6A7-B67A	m	Tanca per a espais públics de perfils metàl·lics zincats i pintats de disposició horitzontal, vertical i obliqua, de 975 a 1075 mm d'alçària amb estructura de muntants metàl·lics zincats i pintats, ancorada al suport amb pletina metàl·lica	**134,10 €**
	B6A3-2O08		Tanca per a espais públics de perfils metàl·lics zincats i pintats de disposició horitzontal, vertical i obliqua, de 975 a 1075 mm d'alçària amb estructura de muntants metàl·lics zincats i pintats, per a ancorar al terreny amb pletina metàl·lica	134,10000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 148	P7B2-5RJ7	m2	Làmina separadora de polietilè de 50 µm i 48 g/m2, col·locada no adherida	**1,48 €**
	B775-0KR4		Vel de polietilè de gruix 50 µm i de pes 48 g/m2	0,18700 €
			Altres conceptes	1,29 €
P- 149	P822-3NR7	m2	Enrajolat de parament vertical interior a una alçària <= 3 m amb rajola de ceràmica premsada esmaltada brillant, rajola de València, de forma rectangular o quadrada, de 6 a 15 peces/m2, preu mitjà, grup BIII (UNE-EN 14411), col·locades amb adhesiu cimentós tipus C1 segons norma UNE-EN 12004 i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888)	**23,92 €**
	B053-1VF8		Material per a rejuntat de rajoles ceràmiques CG1 segons norma UNE-EN 13888, de color	0,18870 €
	B094-06TJ		Adhesiu cimentós tipus C1 segons norma UNE-EN 12004	1,66695 €
	B0FG2-0GMQ		Rajola de ceràmica premsada esmaltada brillant, rajola de València, de forma rectangular o quadrada, de 6 a 15 peces/m2, preu mitjà, grup BIII (UNE-EN 14411)	10,47200 €
			Altres conceptes	11,59 €
P- 150	P8N0-KL8P	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, de 0,6 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 2 plecs, per a safata, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat	**30,47 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B0A5-06VX		Cargol autoroscant amb volandera	1,44000 €
	B0CHK-2OOS		Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, de 0,6 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 2 plecs, per a safata	6,47955 €
	B7JB-12X6		Perfil d'estanquitat per a remats de planxa d'acer plegada	7,42000 €
			Altres conceptes	15,13 €
P- 151	P92A-DX84	m3	Subbase de tot-u artificial, col·locada amb estenedora i piconatge del material al 98% del PM	**25,48 €**
	B011-05ME		Aigua	0,08450 €
	B03F-05NW		Tot-u artificial	21,55100 €
			Altres conceptes	3,84 €
P- 152	P9G5-61SR	m2	Paviment de formigó HA-30/P/10/I+E, estesa i vibratge mecànic, malla electrosoldada d'acer B500T 15x 15 cm i 6 mm de D, amb acabat remolinat mecànic i part proporcional de junts de dilatació i retracció	**33,42 €**
			Altres conceptes	33,42 €
P- 153	PA1A-88YO	m2	Tancament exterior practicable per a un buit d'obra aproximat de 75x90 cm, amb finestra de fusta de pi roig pintada d'una fulla batent i classificació mínima 2 4A C3 segons normes, vidre aïllant de 2 llunes incolores i cambra d'aire 6/8/4, i persiana enrotllable d'alumini lacat amb comandament amb cinta, guies i plafó fix	**452,24 €**
			Altres conceptes	452,24 €
P- 154	PA22-5QF5	m2	Porta interior de fusta, pintada, amb porta de fulles batents de fusta per a un buit d'obra de 100x245 cm, amb bastiment per a envà, fulla batent i tapajunts de fusta. m2 de buit d'obra	**213,42 €**
			Altres conceptes	213,42 €
P- 155	PAR2-4VJO	m2	Porta extensible de ballesta amb fulla de perfils d'acer galvanitzat, corredissa sobre una guia inferior i conduïda per una guia superior, amb pany, ancorada amb morter de ciment 1:4	**122,05 €**
	BAR2-0Z6Z		Porta extensible de ballesta amb fulla de perfils d'acer galvanitzat, corredissa sobre una guia inferior i conduïda per una guia superior, amb pany	93,96000 €
			Altres conceptes	28,09 €
P- 156	PAW2-HCH9	u	Automatisme per a porta corredissa, amb motor de pinyó i cremallera per a una fulla de 600 kg de pes i 4m d'amplària màxima, alimentació de 230V de tensió, quadre de control i maniobra, cèl·lula fotoelèctrica de seguretat i receptor de radio,incloent p.p. de cremallera d'arrossegament, col·locat	**998,44 €**
	BAW2-H777		Automatisme per a porta corredissa, amb motor de pinyó i cremallera per a una fulla de 1200 kg de pes i 6m d'amplària màxima, alimentació de 230V de tensió, quadre de control i maniobra, cèl·lula fotoelèctrica de seguretat i receptor de radio,incloent p.p. de cremallera d'arrossegament	766,05000 €
			Altres conceptes	232,39 €
P- 157	PB91-DXVO	m2	Cartell per a senyals de trànsit de lamel·les d'alumini anoditzat, amb acabat de pintura no reflectora, fixat al suport	**273,79 €**
	BBM4-0SIG		Cartell per a senyals de trànsit de lamel·les d'alumini anoditzat, amb acabat de pintura no reflectora	251,99000 €
			Altres conceptes	21,80 €
P- 158	PBA2-FII0	m2	Pintat sobre paviment de marca vial superficial per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual	**9,86 €**
	BBA0-0SD6		Microesferes de vidre per a senyalització per a marques vials retrorreflectants en sec	0,89000 €
	BBA1-2XWR		Plàstic d'aplicació en fred de dos components de color blanc, per a marques vials	4,96740 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	4,00 €
P- 159	PBA3-DXJB	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, de 10 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**0,76 €**
	BBA0-0SD5		Microesferes de vidre per a senyalització per a marques vials retrorreflectants en sec, amb humitat i amb pluja	0,09894 €
	BBA1-2XWQ		Pintura acrílica de color blanc, per a marques vials	0,22848 €
			Altres conceptes	0,43 €
P- 160	PBA4-DXT4	m	Pintat sobre paviment de marca vial transversal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus -, de 40 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual	**2,28 €**
	BBA0-0SD5		Microesferes de vidre per a senyalització per a marques vials retrorreflectants en sec, amb humitat i amb pluja	0,39576 €
	BBA1-2XWQ		Pintura acrílica de color blanc, per a marques vials	0,91392 €
			Altres conceptes	0,97 €
P- 161	PD18-8D4Y	m	Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 75 mm, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides	**18,90 €**
	BD11-0MDE		Brida per a tub de PVC de diàmetre entre 75 i 110 mm	1,05300 €
	BD1A-1NDK		Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 75 mm i de llargària 3 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar	4,08800 €
	BDW3-FFA7		Element de muntatge per a tub de PVC de D=75 mm	0,03000 €
	BDW3-FFA9		Accessori genèric per a tub de PVC de D=75 mm	0,75900 €
			Altres conceptes	12,97 €
P- 162	PD50-4825	u	Bastiment i reixa de fosa dúctil, recolzada, per a embornal, de 650x330x40 mm, classe D400 segons norma UNE-EN 124 i 17 dm2 de superfície d'absorció, col·locat amb morter	**96,31 €**
	B07L-1PYA		Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	1,71960 €
	BD50-1KM6		Bastiment i reixa de fosa dúctil, recolzada, per a embornal, de 650x330x40 mm classe D400 segons norma UNE-EN 124 i 17 dm2 de superfície d'absorció	77,28000 €
			Altres conceptes	17,31 €
P- 163	PD5H-61UF	m	Drenatge perimetral de fonament corregut, amb excavació de rasa 1 m d'amplària i fins a 1 m de fondària, llit de formigó de 10 cm de gruix, per a recolzament de tub de PVC per a drenatges ranurat de diàmetre 125 mm, capa filtrant amb geotèxtil, reblert de la rasa amb graves per a drenatge, i càrrega de terres	**54,40 €**
			Altres conceptes	54,40 €
P- 164	PD72-EUC9	m	Claveguera amb tub de polietilè d'alta densitat de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, segons la norma UNE-EN 13244-2, soldat, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	**4,29 €**
	BD77-1JPC		Tub de polietilè d'alta densitat de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, segons la norma UNE-EN 13244-2	4,29420 €
			Altres conceptes	-0,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 165	PD73-F1MY	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 200 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	**12,78 €**
	BD76-2AA6		Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 200 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3	5,30400 €
			Altres conceptes	7,48 €
P- 166	PFB2-3XNY	u	Derivació de polietilè manipulada, de densitat alta de 160 mm de DN i 6 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3 amb ramal a 90° de 75 mm de DN, per a soldar, soldada i col·locada al fons de la rasa	**66,48 €**
	BFB2-0A84		Derivació de polietilè manipulada, de densitat alta de 160 mm de DN i 6 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3 amb ramal a 90° de 75 mm de DN, per a soldar	28,34000 €
			Altres conceptes	38,14 €
P- 167	PFB6-HPHG	m	Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 2,8 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar	**9,09 €**
	B0A1-07KK		Abraçadora plàstica, de 20 mm de diàmetre interior	0,27300 €
	BFB5-1PMD		Tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 2,8 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2	1,57560 €
	BFWF-09RY		Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar a pressió	0,47100 €
	BFYH-0A45		Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè reticulat, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	0,05000 €
			Altres conceptes	6,72 €
P- 168	PFB6-HPHM	m	Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 40 mm de diàmetre nominal exterior i 5,5 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar	**17,73 €**
	B0A1-07KP		Abraçadora plàstica, de 40 mm de diàmetre interior	0,43000 €
	BFB5-1PMJ		Tub de polietilè reticulat de 40 mm de diàmetre nominal exterior i 5,5 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2	5,74690 €
	BFWF-09S8		Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar a pressió	1,27500 €
	BFYH-0A49		Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè reticulat, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	0,20000 €
			Altres conceptes	10,08 €
P- 169	PFB6-HPHO	m	Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 50 mm de diàmetre nominal exterior i 6,9 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar	**24,72 €**
	B0A1-07KB		Abraçadora plàstica, de 50 mm de diàmetre interior	0,58500 €
	BFB5-1PML		Tub de polietilè reticulat de 50 mm de diàmetre nominal exterior i 6,9 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2	8,60520 €
	BFWF-09VE		Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar a pressió	1,78650 €
	BFYH-0A5V		Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè reticulat, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	0,30000 €
			Altres conceptes	13,44 €
P- 170	PG11-DB88	u	Armari de polièster de 400x300x160 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment	**152,75 €**
	BG11-0FSD		Armari de polièster de 400x300x160 mm, amb tapa fixa	133,00000 €
	BGW0-0951		Part proporcional d'accessoris per a armaris de polièster	5,38000 €
			Altres conceptes	14,37 €
P- 171	PG16-E3H8	u	Caixa de doble aïllament d'ABS, de 270x180x170 mm i muntada superficialment	**50,17 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BG15-0FNQ		Caixa de doble aïllament d'ABS, de 180x270x170 mm	29,02000 €
	BGW2-093J		Part proporcional d'accessoris de caixa de doble aïllament	6,78000 €
			Altres conceptes	14,37 €
P- 172	PG2N-EUHS	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat	**2,21 €**
	BG2Q-1KT4		Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,18320 €
			Altres conceptes	1,03 €
P- 173	PG2P-6T0B	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	**6,58 €**
	BG2P-1KUZ		Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	3,94740 €
	BGWC-09N4		Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,16000 €
			Altres conceptes	2,47 €
P- 174	PG33-E6N3	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	**2,86 €**
	BG33-G2VU		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,99920 €
			Altres conceptes	0,86 €
P- 175	PG33-E6N4	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	**3,38 €**
	BG33-G2VV		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	2,51940 €
			Altres conceptes	0,86 €
P- 176	PG33-E6N6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	**4,26 €**
	BG33-G2VT		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	3,39660 €
			Altres conceptes	0,86 €
P- 177	PG33-E6NG	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	**4,11 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BG33-G2VX		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	3,24360 €
			Altres conceptes	0,87 €
P- 178	PG33-E6NK	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	**9,25 €**
	BG33-G2W1		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	6,94620 €
			Altres conceptes	2,30 €
P- 179	PG33-E6NM	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	**13,21 €**
	BG33-G2W2		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	10,33260 €
			Altres conceptes	2,88 €
P- 180	PG41-EQVZ	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tripolar (3P), de sensibilitat entre 0,03 i 3 A, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**508,88 €**
	BG40-1BKH		Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tripolar (3P), d'entre 0,03 i 3 A de sensibilitat, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	484,56000 €
	BGWD-0AS3		Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,44000 €
			Altres conceptes	23,88 €
P- 181	PG45-HAIY	u	Interruptor magnetotèrmic-diferencial amb reconnexió automàtica, de 20 A d'intensitat nominal, bipolar, protecció diferencial classe A superimmunitzada, sensibilitat de dispar ajustable de 0,03 A fins a 1 A, temps de dispar ajustable de 0,1 a 1 s, característica de dispar instantània o selectiva, interruptor magnetotèrmic corba C de 6 kA de poder de tall (UNE-EN 60898), reconnexió diferencial 10/3 (10 reconnexions en 3 minuts), reconnexió magnetotèrmica 2/3 (2 reconnexions en 3 minuts), muntat perfil DIN	**307,90 €**
	BG4D-H5S7		Interruptor magnetotèrmic-diferencial amb reconnexió automàtica, de 20 A d'intensitat nominal, bipolar, protecció diferencial classe A superimmunitzada, sensibilitat de dispar ajustable de 0,03 A fins a 1 A, temps de dispar ajustable de 0,1 a 1 s, característica de dispar instantània o selectiva, interruptor magnetotèrmic corba C de 6 kA de poder de tall (UNE-EN 60898), reconnexió diferencial 10/3 (10 reconnexions en 3 minuts), reconnexió magnetotèrmica 2/3 (2 reconnexions en 3 minuts), per col·locar perfil DIN	296,40000 €
			Altres conceptes	11,50 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 182	PG47-EMW1	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**23,10 €**
	BG49-18JH		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	11,11000 €
	BGWD-0AS2		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,49000 €
			Altres conceptes	11,50 €
P- 183	PG47-EN10	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**80,98 €**
	BG49-18OK		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	68,06000 €
	BGWD-0AS2		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,49000 €
			Altres conceptes	12,43 €
P- 184	PG47-EN3L	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**35,71 €**
	BG49-18R3		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	23,72000 €
	BGWD-0AS2		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,49000 €
			Altres conceptes	11,50 €
P- 185	PG47-EN73	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**42,83 €**
	BG49-18U6		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	30,84000 €
	BGWD-0AS2		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,49000 €
			Altres conceptes	11,50 €
P- 186	PG47-ENB8	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**102,09 €**
	BG49-18VN		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	89,17000 €
	BGWD-0AS2		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,49000 €
			Altres conceptes	12,43 €
P- 187	PG47-ENDX	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**35,62 €**
	BG49-18XV		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	23,63000 €
	BGWD-0AS2		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,49000 €
			Altres conceptes	11,50 €
P- 188	PG47-ENJ4	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**237,76 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BG49-1955		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	221,75000 €
	BGWD-0AS2		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,49000 €
			Altres conceptes	15,52 €
P- 189	PG4D-H9XS	u	Interruptor horari de programació diaria (24 hores) i setmanal (7 dies), per a obrir i tancar dos circuits segons un programa establert, amb reserva de marxa de 150 hores, instal·lat	**93,09 €**
	BG4C-H5UY		Interruptor horari de programació diaria (24 hores) i setmanal (7 dies), per a obrir i tancar dos circuits segons un programa establert, amb reserva de marxa de 150 hores	81,59000 €
			Altres conceptes	11,50 €
P- 190	PG4H-AJQT	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	**180,13 €**
	BG4F-2ITQ		Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	165,05000 €
	BGWD-0AS8		Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,49000 €
			Altres conceptes	14,59 €
P- 191	PG52-DXZN	u	Comptador trifàsic de tres fils, per a mesurar energia activa doble tarifa, per a 230 o 400 V, de 30 A i muntat superficialment	**321,73 €**
	BG52-0H23		Comptador trifàsic de tres fils per a mesurar energia activa doble tarifa, per a 230 o 400 V, de 30 A	317,44000 €
			Altres conceptes	4,29 €
P- 192	PG69-61UO	u	Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral de 16 A d'intensitat màxima, encastada, amb obertura de regata, col·locació de tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació [null] [null] d'1,5 mm2 de secció i caixa de derivació quadrada de 90x90 mm col·locada encastada	**81,64 €**
			Altres conceptes	81,64 €
P- 193	PG6A-61UN	u	Interruptor de 10 A, encastat, amb obertura de regata, col·locació de tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació [null] [null] d'1,5 mm2 de secció i caixa de derivació quadrada de 90x90 mm, col·locada encastada	**81,37 €**
			Altres conceptes	81,37 €
P- 194	PG6N-L437	u	Base connectora industrial de tipus mural, 3P+T, de 32 A i 200-250 V de tensió nominal segons norma UNE-EN 60309-1, amb grau de protecció d'IP-44, col.locada	**25,07 €**
	BG6H-1BVZ		Base connectora industrial de tipus mural 3P+T, de 32 A i 200-250 V de tensió nominal segons norma UNE-EN 60309-1, amb grau de protecció IP-44	10,70000 €
			Altres conceptes	14,37 €
P- 195	PGD5-61UP	u	Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriment de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm2 de secció	**245,87 €**
			Altres conceptes	245,87 €
P- 196	PHA2-3A99	u	Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescents de 58 W, de forma rectangular, amb xassís polièster, muntada superficialment al sostre	**81,29 €**
	BHA1-0FRM		Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescents de 58 W, de forma rectangular, amb xassís polièster	59,74000 €
	BHW5-06FT		Part proporcional d'accessoris de llumeneres industrials amb tubs fluorescents	1,43000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	20,12 €
P- 197	PHB3-HYL0	u	Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 600 mm de llargària, 12 W de potència, flux lluminós de 1600 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, temperatura de color 4000 K, muntada superficialment	**46,60 €**
	BHB1-HYL1		Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 600 mm de llargària, 12 W de potència, flux lluminós de 1600 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, temperatura de color 4000 K	35,10000 €
			Altres conceptes	11,50 €
P- 198	PHM2-DBET	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 4 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó	**319,58 €**
	B06F1-I4HH		Formigó en massa HM - 20 / B / 10 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	16,96904 €
	BHM2-0FH5		Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 4 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5	220,76000 €
	BHW8-06IY		Part proporcional d'accessoris per a columnes	43,45000 €
			Altres conceptes	38,40 €
P- 199	PJ117-3BJE	u	Lavabo amb suport de peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu mitjà, col·locat sobre peu	**142,01 €**
	B7JE-0GTM		Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	0,46675 €
	BJ115-0QE4		Lavabo amb suport de peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu mitjà	122,57000 €
			Altres conceptes	18,97 €
P- 200	PJ119-H7Q9	u	Plat de dutxa multi ús de gres fi massís, tipus Poliban, de 80x80 cm, de color blanc, preu alt, col·locat sobre paviment	**164,46 €**
	BJ118-H59R		Plat de dutxa multi ús de gres fi massís, tipus Poliban, de 80x80 cm, de color blanc, preu alt	138,55000 €
			Altres conceptes	25,91 €
P- 201	PJ180-3DAI	u	Aigüera de gres esmaltat brillant amb una pica circular, 40 a 50 cm de llargària, de color blanc i fins a 50 cm d'amplària, preu mitjà, col·locada sobre moble	**103,28 €**
	B7JE-0GTM		Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	0,46675 €
	BJ180-0PJ8		Aigüera de gres esmaltat brillant amb una pica circular, 40 a 50 cm de llargària, de color blanc i 50 cm d'amplària, com a màxim, preu mitjà	91,43000 €
			Altres conceptes	11,38 €
P- 202	PJ210-3YKF	u	Aixeta mescladora per a aigüera, muntada superficialment, de llautó cromat preu mitjà, amb broc giratori de tub, amb dues entrades de maniguets	**97,25 €**
	BJ210-0SDK		Aixeta de classe mescladora per a aigüera, per a muntar superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu mitjà, amb broc giratori de tub, amb dues entrades de maniguets	74,70000 €
			Altres conceptes	22,55 €
P- 203	PJ212-3M1J	u	Aixeta mescladora per a banyera/dutxa mural, muntada superficialment, amb broc i transfusor, de llautó cromat, preu mitjà, amb dues entrades de 1/2" i sortida de 1/2" per a dutxa de telèfon	**94,25 €**
	BJ212-FG20		Aixeta de classe mescladora per a banyera/dutxa mural per a muntar superficialment amb broc i transfusor, de llautó cromat, preu mitjà, amb dues entrades de 1/2" i sortida de 1/2" per a dutxa de telèfon	79,22000 €
			Altres conceptes	15,03 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 204	PJ2Z3-3ECL	u	Maniguet flexible, de malla metàl·lica amb ànima interior sintètica, preu mitjà, amb dues unions roscades de 1/2"	**14,45 €**
	BJ2Z3-0RKX		Maniguet flexible, de malla metàl·lica amb ànima interior sintètica, preu mitjà, amb dues unions roscades de 1/2"	3,18000 €
			Altres conceptes	11,27 €
P- 205	PJ41-HA1Q	u	Barra mural recta per a bany adaptat, de 800 mm de llargària i 35 mm de D, de tub d'alumini recobert de niló, col·locat amb fixacions mecàniques	**101,38 €**
	BJ4Z-H68R		Barra mural recta per a bany adaptat, de 800 mm de llargària i 35 mm de D, de tub d'alumini recobert de nilò	93,89000 €
			Altres conceptes	7,49 €
P- 206	PJ42-HA1L	u	Dispensador de paper en rotlle per a eixugamans, de dimensions 290 x 310 x 190 mm, col·locat amb fixacions mecàniques	**156,40 €**
	BJ4Z-H68U		Dispensador de paper en rotlle per a eixugamans, de dimensions 290 x 310 x 190 mm	145,92000 €
			Altres conceptes	10,48 €
P- 207	PJ43-HA1F	u	Dosificador de sabó de plàstic, de 160 mm d'alçària per 130 mm de diàmetre, capacitat 1 l i accionat per polsador, col·locat amb fixacions mecàniques	**23,24 €**
	BJ4Z-H68N		Dosificador de sabó de plàstic, de 160 mm d'alçària per 130 mm de diàmetre, capacitat 1 l i accionat per polsador	15,75000 €
			Altres conceptes	7,49 €
P- 208	PJA0-62BK	u	Acumulador per a aigua calenta sanitària de 75 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat i aïllament de poliuretà, dissenyat segons els requisits del REGLAMENTO (UE) 814/2013, amb una classe d'eficiència energètica en aigua calenta sanitària segons REGLAMENTO (UE) 812/2013, col·locat	**357,19 €**
	BJA0-177C		Acumulador per a aigua calenta sanitària de 75 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat i aïllament de poliuretà, dissenyat segons els requisits del REGLAMENTO (UE) 814/2013, amb una classe d'eficiència energètica en aigua calenta sanitària segons REGLAMENTO (UE) 812/2013	299,13000 €
			Altres conceptes	58,06 €
P- 209	PJM1-H9XR	u	Armari metàl·lic amb tanca normalitzada, per a instal·lació de comptador d´aigua, de 800x600x300 mm, instal·lat encastat en mur	**173,81 €**
	BJM1-H697		Armari metàl·lic amb tanca normalitzada, per a instal·lació de comptador d´aigua, de 800x600x300 mm, per a encastar	145,04000 €
			Altres conceptes	28,77 €
P- 210	PJM4-3HLT	u	Comptador d'aigua, per velocitat, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1", connectat a una bateria o a un ramal	**91,91 €**
	BJM3-0QUI		Comptador d'aigua, per velocitat, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1", per a connectar a la bateria o al ramal	84,39000 €
			Altres conceptes	7,52 €
P- 211	PM11-383U	u	Central de detecció d'incendis convencional per a 2 zones, amb doble alimentació, amb funcions d'autoanàlisi automàtic amb indicador d'alimentació, de zona, d'avaria, de connexió de zona i de prova d'alarma, i muntada a la paret	**247,34 €**
	BM12-0SXE		Central de detecció d'incendis convencional per a 2 zones, amb doble alimentació, amb funcions d'autoanàlisi automàtic amb indicador d'alimentació, de zona, d'avaria, de connexió de zona i de prova d'alarma	177,56000 €
	BMY2-0TBU		Part proporcional d'elements especials per a centrals de detecció	0,74000 €
			Altres conceptes	69,04 €
P- 212	PM17-386K	u	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, grau de protecció IP-67, segons norma UNE-EN 54-11, muntat superficialment a la intempèrie	**23,87 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BM18-0SYW		Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, grau de protecció IP-67, segons norma UNE-EN 54-11, per a muntar superficialment a la intempèrie	9,72000 €
	BMY2-0TBW		Part proporcional d'elements especials per a polsadors d'alarma	0,34000 €
			Altres conceptes	13,81 €
P- 213	PM18-385V	u	Sirena electrònica per a instal·lació convencional i analògica, nivell de potència acústica 100 dB, so multitò, grau de protecció IP-66, fabricada segons la norma UNE-EN 54-3, col·locada a l'exterior	**34,47 €**
	BM19-0SYD		Sirena electrònica per a instal·lació convencional i analògica, nivell de potència acústica 100 dB, so multitò, grau de protecció IP-66, fabricada segons la norma UNE-EN 54-3, per a col·locació exterior	19,99000 €
	BMY2-0TBV		Part proporcional d'elements especials per a sirenes	0,67000 €
			Altres conceptes	13,81 €
P- 214	PM32-DZ4D	u	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret	**52,64 €**
	BM33-0T4F		Extintor de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat	40,80000 €
	BMY3-0TC7		Part proporcional d'elements especials per a extintors	0,33000 €
			Altres conceptes	11,51 €
P- 215	PM32-DZ4N	u	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 2 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret	**64,95 €**
	BM33-0T4V		Extintor de diòxid de carboni, de càrrega 2 kg, amb pressió incorporada, pintat	53,11000 €
	BMY3-0TC7		Part proporcional d'elements especials per a extintors	0,33000 €
			Altres conceptes	11,51 €
P- 216	PMP1-HC2E	u	Lector de targetes de memòria protegida sense contacte, tipus A a 13,65 MHz, segons ISO 14443, sense teclat, per a interior, amb una distància de lectura de 7cm, amb protecció IP65, col·locat	**547,74 €**
	BMP1-H6XW		Lector de targetes de memòria protegida sense contacte, tipus A a 13,65 MHz, segons ISO 14443, sense teclat, per a interior, amb una distància de lectura de 7cm, amb protecció IP65	536,23000 €
			Altres conceptes	11,51 €
P- 217	PMP1-HC2G	u	Controlador central d'accés, amb connexió Ethernet, i capacitat de connexió de fins a 32 entrades i sortides, instal·lat i connectat	**1.777,92 €**
	BMP1-H6XR		Controlador central d'accés, amb connexió Ethernet, i capacitat de connexió de fins a 32 entrades i sortides	1.754,91000 €
			Altres conceptes	23,01 €
P- 218	PMS0-6Z23	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de polipropilè d'1,5 mm de gruix, col·locat adherit sobre parament vertical	**14,67 €**
	B096-2MLH		Cinta adhesiva doble cara de 25 mm d'amplària, resistent a la humitat, productes químics i temperatures extremes	1,83600 €
	BMS0-1K0V		Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de polipropilè d'1,5 mm de gruix	8,19000 €
			Altres conceptes	4,64 €
P- 219	PN12-DPL8	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 40 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada	**95,29 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BN12-0XFU		Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 40 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	69,40000 €
			Altres conceptes	25,89 €
P- 220	PP45-6674	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 4 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, instal·lat	**3,26 €**
	BP45-1A95		Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 4 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2	0,38000 €
			Altres conceptes	2,88 €
P- 221	PQ21-DLW6	u	Paperera mural de planxa d'acer galvanitzat acabada amb pintura color negre forja, de 25 l de capacitat, col·locada sobre paraments verticals amb fixacions mecàniques	**367,10 €**
	BQ21-0TDF		Paperera mural de planxa d'acer galvanitzat acabada amb pintura color negre forja, de 25 l de capacitat	351,72000 €
			Altres conceptes	15,38 €
P- 222	PQN1-HAA8	m	Escala metàl·lica recta, de 0,6 m d'amplària, amb 2 suports amb perfils d'acer laminat IPN 120, esglaons de planxa metàl·lica amb relleu antilliscant, conformada amb plecs frontals i posteriors, de 2 mm de gruix, soldats superiorment als perfils i barana metàl·lica d'acer amb tub superior de 42 mm de diàmetre, 3 barres de 12 mm de diàmetre i muntants de secció rectangular 50x10 mm soldats lateralment als perfils, amb acabat lacat	**381,06 €**
	BQN1-H5YB		Escala metàl·lica recta, de 0,6 m d'amplària, amb 2 suports amb perfils d'acer laminat IPN 120, esglaons de planxa metàl·lica amb relleu antilliscant, conformada amb plecs frontal i posterior, de 2 mm de gruix, soldats superiorment als perfils i barana metàl·lica d'acer amb tub superior de 42 mm de diàmetre, 3 barres de 12 mm de diàmetre i muntants de secció rectangular 50x10 mm soldats lateralment als perfils, amb acabat lacat	363,59000 €
			Altres conceptes	17,47 €
P- 223	PR69-9EH0	m2	Subministrament i plantació en cobertes enjardinades extensives de plantes del gènere Sedum, subministrades en alvèol, considerant una densitat de plantació de 12 u/m2 i primer reg	**12,51 €**
			Altres conceptes	12,51 €

Justificació d'elements

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	26,19 €
A01-FEP1	h	Ajudant soldador	26,29 €
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	26,19 €
A01-FEP6	h	Ajudant fuster	26,40 €
A01-FEP9	h	Ajudant pintor	26,19 €
A01-FEPB	h	Ajudant manyà	26,29 €
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	26,15 €
A01-FEPE	h	Ajudant lampista	26,15 €
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	26,19 €
A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	29,75 €
A01H1000	h	Coordinador d'activitats preventives	28,80 €
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	27,19 €
A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	24,14 €
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	22,70 €
A0D-0007	h	Manobre	24,63 €
A0E-000A	h	Manobre especialista	25,46 €
A0F-000B	h	Oficial 1a	29,50 €
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	29,50 €
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	30,49 €
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	29,50 €
A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	30,03 €
A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	33,53 €
A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	30,49 €
A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	29,97 €
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	30,49 €
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	29,50 €
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	29,50 €
A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	29,50 €
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	29,99 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A0F-0010	h	Oficial 1a vidrier	28,67 €
A0K-002B	h	Tècnic mig o superior	47,95 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C110-0052	h	Carro de perforació HC-350	131,64 €
C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	17,21 €
C111-0057	h	Compressor amb tres martells pneumàtics	20,84 €
C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	75,00 €
C131-005H	h	Corró vibratori autopropulsat, de 14 a 16 t	84,41 €
C136-00F5	h	Motoanivelladora mitjana	72,43 €
C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	102,96 €
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	84,88 €
C139-00LK	h	Pala excavadora giratòria sobre pneumàtics de 15 a 20 t	96,80 €
C13A-00FQ	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	5,96 €
C13C-00LO	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, per a seguretat i salut	56,69 €
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	56,69 €
C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	33,80 €
C1503000	h	Camió grua	46,56 €
C150-002X	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	44,25 €
C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	48,37 €
C151-0033	h	Camió cisterna de 6 m3	45,43 €
C152-0039	h	Camió grua de 5 t	53,18 €
C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	35,46 €
C15G-00DC	h	Grua autopropulsada de 20 t	64,61 €
C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	169,91 €
C175-00G3	h	Estenedora de granulat	43,76 €
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	1,93 €
C1B0-006C	h	Màquina per a pintar bandes de vial, autopropulsada	38,55 €
C1B0-006D	h	Màquina per a pintar bandes de vial, d'accionament manual	29,48 €
C1R2-00JC	h	Trituradora de martells de residus no petris (cartró-guix, aïllaments, fusta), amb capacitat per a tractar de 10 a 25 m3/h, amb cinta d'alimentació, transportable manualment	14,11 €
C1Z13430	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t, per a seguretat i salut	78,23 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1Z13440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t, per a seguretat i salut	94,89 €
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	49,01 €
C1Z15330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, per a seguretat i salut	52,25 €
C1Z1A000	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics, per a seguretat i salut	43,28 €
C1Z1A0J0	h	Picó vibrant amb placa de 30x30 cm, per a seguretat i salut	5,57 €
C1Z2F000	h	Màquina taladradora per a seguretat i salut	3,58 €
C1Z2S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic, per a seguretat i salut	7,07 €
C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	3,37 €
C20B-00HC	h	Màquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua per a forats de 5 a 20 cm com a màxim	8,92 €
C20L-00DO	h	Remolinador mecànic	5,56 €
CZ15-00E4	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	9,31 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
-06E7	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació [null], construcció segons norma, [null], de secció [null]x1,5 mm2, amb aïllament de [null], classe de reacció al foc segons la norma UNE-EN 50575	4,00 €
B011-05ME	m3	Aigua	1,69 €
B020-05MN	kg	Explosiu tipus goma-2 EC amb part proporcional de metxa i detonant	6,25 €
B03F-05NW	m3	Tot-u artificial	18,74 €
B03J-0K8O	t	Grava de pedrera de pedra calcària, per a drens	19,65 €
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	20,86 €
B053-1VF8	kg	Material per a rejuntat de rajoles ceràmiques CG1 segons norma UNE-EN 13888, de color	0,37 €
B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	0,33 €
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	132,36 €
B067-2A9V	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20	78,63 €
B067-2A9W	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/P/20	77,82 €
B06E-11CP	m3	Formigó HA-25/P / 20 / IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	89,48 €
B06E-12C7	m3	Formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	88,79 €
B06E-12FM	m3	Formigó HA-30/P / 10 / I + E de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + E	113,69 €
B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	63,01 €
B06F1-I4HH	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 10 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	70,12 €
B079-06TC	kg	Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres	0,93 €
B07L-1PYA	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	42,99 €
B094-06TJ	kg	Adhesiu cimentós tipus C1 segons norma UNE-EN 12004	0,34 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B096-2MLH	m	Cinta adhesiva doble cara de 25 mm d'amplària, resistent a la humitat, productes químics i temperatures extremes	2,04 €
B0A1-07KB	u	Abraçadora plàstica, de 50 mm de diàmetre interior	1,17 €
B0A1-07KK	u	Abraçadora plàstica, de 20 mm de diàmetre interior	0,39 €
B0A1-07KP	u	Abraçadora plàstica, de 40 mm de diàmetre interior	0,86 €
B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	0,18 €
B0AAP120	u	Ancoratge de tipus passador de barilla roscada, d'acer, de diàmetre 16 mm, amb part proporcional de femella i volandera, per a seguretat i salut	5,22 €
B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat, rígid, de 9 mm de diàmetre i de composició 1x7+0	1,08 €
B0AK-07AS	kg	Clau acer	1,62 €
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	2,19 €
B0AO-07II	u	Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis	0,23 €
B0AQ-07EX	cu	Visos, d'acer galvanitzats	3,65 €
B0AQ-07GQ	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC	4,18 €
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,23 €
B0B8-107V	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	3,30 €
B0CH2-21FF	m2	Perfil grecat de planxa d'acer galvanitzada amb greques cada 172 mm, de 44 mm d'alçària i 1 mm de gruix, amb una inèrcia entre 42 i 43 cm4 i una massa superficial entre 11 i 12 kg/m2, acabat llis segons la norma UNE-EN 14782	17,00 €
B0CH4-20VV	m2	Perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada amb 4 nervis separats entre 260 i 275 mm i una alçària entre 30 i 35 mm d'1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 14 i 18 cm4 i una massa superficial entre 10 i 11 kg/m2, acabat llis, per a cobertes, segons la norma UNE-EN 14782	16,68 €
B0CHK-2OOS	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, de 0,6 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 2 plecs, per a safata	6,05 €
B0DZDZ40	m	Fleix, per a seguretat i salut	0,23 €
B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3" de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	0,12 €
B0E2-0EKZ	u	Bloc foradat de morter de ciment, llis, de 400x200x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, gris, categoria I segons norma UNE-EN 771-3	1,40 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0FB2-0D61	u	Bloc de ceràmica d'argila alleugerida de 300x190x140 mm, per a revestir, categoria I, LD, segons la norma UNE-EN 771-1 amb repercussió de peces especials	0,51 €
B0FG2-0GMQ	m2	Rajola de ceràmica premsada esmaltada brillant, rajola de València, de forma rectangular o quadrada, de 6 a 15 peces/m2, preu mitjà, grup BIII (UNE-EN 14411)	9,52 €
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	6,09 €
B1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	8,79 €
B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	18,60 €
B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,46 €
B14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula d'inhalació i/o exhalació	3,50 €
B144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC	1,10 €
B144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083/AC	3,10 €
B144KB10	u	Equip autònom de respiració de circuit obert d'aire comprimit, homologat segons UNE-EN 137	1.005,75 €
B145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	2,84 €
B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	16,06 €
B147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	43,53 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	461,38 €
B147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	214,98 €
B147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC	35,00 €
B147L005	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795	19,93 €
B147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	113,35 €
B1510001	m2	Vela de polietilè perforada amb traus perimetrals, per a seguretat i salut	0,88 €
B1510005	m2	Manta ignífuga per a 5 usos, per a seguretat i salut	4,16 €
B1510009	u	Suport metàl·lic tipus mènsula de 2,5 m de llargària, amb mordassa per al sostre per a 15 usos, per a seguretat i salut	19,67 €
B1510011	u	Barra porta xarxes horitzontal, per a 15 usos, per a seguretat i salut	3,31 €
B151ABB7	u	Pescant metàl·lic de forca, de 7,5 m d'alçària i de 80x40x1,5 mm de secció, per a 20 usos, per a seguretat i salut	4,56 €
B151K050	m2	Lona de polietilè, amb malla de reforç i traus perimetrals, per a seguretat i salut	3,22 €
B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, amb mordassa per al sostre, per a 15 usos	1,47 €
B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	1,21 €
B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	0,51 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B1530005	u	Barana de protecció prefabricada, d'alçària 1 m amb cargols d'ataconat, per a 50 usos, per a seguretat i salut	1,27 €
B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre per a 5 usos	0,03 €
B15A0017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0.5 a 1 m/s	506,26 €
B15A0029	u	Mampara plegable de protecció contra projecció de partícules de tauler de fusta amb acabat estratificat, d'alçària 2 m i amplària 3 m	223,87 €
B15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	107,54 €
B15Z1200	m	Corda de poliamida de 6 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,15 €
B15Z1500	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,56 €
B15Z2500	m	Corda de fibra vegetal de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,41 €
B16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S	1,65 €
B1RE1000	u	Pneumàtic reciclat amb tall de disc o serra, per a 10 usos, per a seguretat i salut	8,70 €
B1Z003G0	t	Grava de pedrera, de 50 a 70 mm, per a seguretat i salut	18,10 €
B1Z09000	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC, per a seguretat i salut	3,50 €
B1Z09F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	1,06 €
B1Z0A010	kg	Filferro acer galvanitzat, per a seguretat i salut	1,92 €
B1Z0A0B0	cu	Claus d'impacte d'acer, per a seguretat i salut	18,26 €
B1Z0A100	kg	Clau acer, per a seguretat i salut	1,36 €
B1Z0B121	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 10x10 cm D:3-3 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080, per a seguretat i salut	1,81 €
B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	1,11 €
B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,40 €
B1Z0D300	m3	Llata de fusta de pi, per a seguretat i salut	282,51 €
B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	5,68 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,19 €
B1Z3C000	m	Cable d'acer per a subjecció de malles protectores, per a seguretat i salut	2,37 €
B1Z45011	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, tallat a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	1,44 €
B1Z45015	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	1,73 €
B1Z4501A	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	1,60 €
B1Z45026	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat, per a seguretat i salut	3,12 €
B1Z4502A	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	1,72 €
B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,64 €
B1Z654A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	116,25 €
B1Z659A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 6 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	435,94 €
B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,15 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B1Z73100	m2	Planxa de poliestirè expandit (EPS), de 10 mm de gruix, de 30 kPa de tensió a la compressió, de 0,2 m2·K/W de resistència tèrmica, amb una cara llisa i cantell recte, per a seguretat i salut	1,22 €
B1Z751J0	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit, lligat mecànicament de 300 a 350 g/m2 geotèxtil, per a seguretat i salut	1,47 €
B1ZB1410	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 2000 mm de llargària, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	27,39 €
B1ZB1A10	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 700 mm de llargària amb placa d'ancoratge, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	69,68 €
B1ZBAA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	18,01 €
B1ZBC010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina retrorreflectant classe RA3 a dues cares, per a seguretat i salut	2,77 €
B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	7,28 €
B1ZBR110	u	Terminal cua de peix amb l'extrem pla d'acer galvanitzat, per a barrera metàl·lica, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	32,16 €
B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,30 €
B430-12XP	m3	Biga de fusta d'avet C24 acabat ribotat, de 10x20 a 14x24 cm de secció i llargària fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1)	879,58 €
B434-1C0H	m3	Encavallada fusta d'avet C24 acabat ribotat, amb parells, tirant i monjo, de 7x14 a 9x18 cm de secció, per a una llum de fins a 7 m, treballada al taller, amb unions reforçades amb peces d'acer galvanitzat, i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1	866,13 €
B438-1BZN	m3	Pilar de fusta d'avet C24 ribotat, de 14x14 a 20x20 cm de secció i llargària fins a 4 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP 3 (UNE-EN 351-1)	804,27 €
B44ZV521	kg	Amortització de planxa d'acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, tallada a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,05 €
B44Z-0LVX	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	2,17 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B4R0-0LRP	kg	Acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), en perfils laminats tipus L, rodó, quadrat, rectangular, hexagonal, planxa, treballat a taller	3,69 €
B533-130G	u	Ganxo d'acer galvanitzat i junts de ferro i plom, per a cobertes de plaques conformades amb corretges d'alçària 11 a 15 cm	0,53 €
B5ZH0-12XD	m	Canal exterior de secció rectangular, de planxa d'alumini lacat, de 0,8 mm de gruix, de 20 cm d'amplaria i 50 cm de desenvolupament, incloses les peces especials de suport	41,01 €
B64M2201	m2	Planxa d'acer galvanitzat de 0,6 mm de gruix, nervada, per a tanca metàl·lica, per a seguretat i salut	7,13 €
B64Z1112	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	132,75 €
B64Z1512	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 5 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	439,24 €
B64Z2A00	u	Pal de tub d'acer galvanitzat, de 2 m d'alçària, per a tanca metàl·lica, per a seguretat i salut	14,94 €
B6A2-0JSF	m	Reixat d'acer d'1,8 m d'alçària format per panells de 2.5 x 1,8 m amb malla amb plecs horitzontals electrosoldada de 50x200 mm i 5 mm de gruix,, fixats mecànicament a suports verticals de tub de secció circular de diàmetre 80 mm i 1,5 mm de gruix, situats cada 2,5 m als extrems de cada panell, amb acabat galvanitzat i plastificat	30,41 €
B6A3-2O08	m	Tanca per a espais públics de perfils metàl·lics zincats i pintats de disposició horitzontal, vertical i obliqua, de 975 a 1075 mm d'alçària amb estructura de muntants metàl·lics zincats i pintats, per a ancorar al terreny amb pletina metàl·lica	134,10 €
B712-FGNI	m2	Làmina de betum modificat amb elastòmer, amb autoprotecció mineral, LBM (SBS) 40/G-FP amb armadura de feltre de polièster de 150 g/m2 reforçada	9,67 €
B775-0KR4	m2	Vel de polietilè de gruix 50 µm i de pes 48 g/m2	0,17 €
B7B1-0KQ0	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit, lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2	0,82 €
B7C93-0J4F	m2	Placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 126 a 160 kg/m3, de 40 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica <= 0.04 W/(m·K) i resistència tèrmica >= 1 m2·K/W, amb revestiment de làmina asfàltica	11,40 €
B7CZ2-0IRE	u	Tac i suport de niló per a fixar materials aïllants, de 40 mm de gruix com a màxim	0,29 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B7JB-12X6	m	Perfil d'estanquitat per a remats de planxa d'acer plegada	3,71 €
B7JE-0GTM	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	18,67 €
B7Z0-13F3	kg	Emulsió bituminosa, tipus ED	1,05 €
B891-0P02	kg	Esmalt sintètic	15,08 €
B8ZM-0P35	kg	Segelladora	4,75 €
BA11-1XK2	m2	Finestra de fusta de pi roig per a pintar, per a col·locar sobre l'obra, amb una fulla batent, per a un buit d'obra de 0,5 a 0,74 m2 de superfície, classificació mínima 2 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 4A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C3 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb bastiment de doella amb tapaboques, caixa de persiana i guies	156,57 €
BAP2-0WSJ	u	Bastiment d'envà per a armari amb travesser inferior, de fulles batents de fusta de pi roig per a pintar, amb alts i baixos per a una llum d'obra de 100 cm d'amplària i 245 cm d'alçària	65,75 €
BAQ0-FFFK	u	Fulla batent per a porta d'armari, de fusta per a pintar, de 30 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de cartró de 50 cm d'amplària i de 40 cm d'alçària	24,98 €
BAQ0-FFFY	u	Fulla batent per a porta d'armari, de fusta per a pintar, de 30 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de cartró de 50 cm d'amplària i de 190 cm d'alçària	54,42 €
BAR2-0Z6Z	m2	Porta extensible de ballesta amb fulla de perfils d'acer galvanitzat, corredissa sobre una guia inferior i conduïda per una guia superior, amb pany	93,96 €
BAS0-0ZES	u	Ferramenta per a porta d'armari de quatre fulles batents, de preu mitjà	69,03 €
BAS0-0ZF3	u	Ferramenta per a finestra d'una fulla batent, de preu mitjà	17,64 €
BAV3-0Z85	u	Comandament manual amb cinta per a persianes entre 75 i 90 cm d'amplària	13,37 €
BAV9-0Z94	m	Guies d'alumini per a persianes enrotllables	4,22 €
BAVC-0Z7R	m2	Persiana enrotllable d'alumini de lamel·les de 14 a 14.5 mm de gruix, de 55 a 60 mm d'alçària i de 6 a 6.5 kg per m2	75,35 €
BAW2-H777	u	Automatisme per a porta corredissa, amb motor de pinyó i cremallera per a una fulla de 1200 kg de pes i 6m d'amplària màxima, alimentació de 230V de tensió, quadre de control i maniobra, cèl·lula fotoelèctrica de seguretat i receptor de radio,incloent p.p. de cremallera d'arrossegament	766,05 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BAZ8-0ZB7	u	Plafó fix per a caixa de persiana amb tauler de fusta, contraplacat Indeterminat per a pintar de 4 mm de gruix, per a finestres i balconeres de 75 cm d'amplària	1,49 €
BAZA-0Z9X	m	Tapajunts de fusta per a pintar de secció rectangular llisa de 9 mm de gruix i de 60 mm d'amplària	2,21 €
BBA0-0SD5	kg	Microesferes de vidre per a senyalització per a marques vials retrorreflectants en sec, amb humitat i amb pluja	1,94 €
BBA0-0SD6	kg	Microesferes de vidre per a senyalització per a marques vials retrorreflectants en sec	1,78 €
BBA1-2XWQ	kg	Pintura acrílica de color blanc, per a marques vials	2,80 €
BBA1-2XWR	kg	Plàstic d'aplicació en fred de dos components de color blanc, per a marques vials	4,87 €
BBAZUXC1	m	Cinta de marcatge de paviment, adhesiva, reflectant i antilliscant, de color groc, i ample de 10 cm, retirable	2,05 €
BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	12,18 €
BBBA1500	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, per a seguretat i salut	15,35 €
BBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	5,95 €
BBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 10 cm, per ésser vista fins 3 m, per a seguretat i salut	2,91 €
BBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	5,95 €
BBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, per a seguretat i salut	8,04 €
BBBAD004	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	13,31 €
BBBAD015	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	9,07 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BBBAD017	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 10 cm, per ésser vist fins 3 m, per a seguretat i salut	6,24 €
BBBAD025	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	8,04 €
BBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut	5,52 €
BBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	9,77 €
BBC1D000	m	Garlanda d'abalisament reflectora, per a seguretat i salut	0,09 €
BBC1E000	m	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè color vermell i blanc alternats, per a seguretat i salut	2,11 €
BBC1HG00	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica, per a seguretat i salut	55,54 €
BBC1J000	u	Pila de 6 V per balisa lluminosa, per a seguretat i salut	6,18 €
BBC1JF00	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre, per a seguretat i salut	22,04 €
BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	10,89 €
BBC1MPP2	m	Barrera de PVC injectat de 0.7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió, per a 2 usos, per a seguretat i salut	56,85 €
BBLZC000	u	Suport metàl·lic de balisa lluminosa per a tub i barrera, per a seguretat i salut	5,62 €
BBM2BBA0	m	Amortització de barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	2,52 €
BBM2CBA0	m	Amortització de barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	2,27 €
BBM4-0SIG	m2	Cartell per a senyals de trànsit de lamel·les d'alumini anoditzat, amb acabat de pintura no reflectora	251,99 €
BBMZEB00	u	Amortització de terminal de barrera de formigó doble, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	5,07 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BBMZEC00	u	Amortització de terminal de barrera de formigó simple, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	4,57 €
BC15-0U5X	m2	Vidre aïllant de lluna incolora de 4 mm de gruix, cambra d'aire de 8 mm i lluna de 6 mm de gruix incolora	29,79 €
BD11-0MDE	u	Brida per a tub de PVC de diàmetre entre 75 i 110 mm	1,17 €
BD1A-1NDK	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 75 mm i de llargària 3 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar	2,92 €
BD50-1KM6	u	Bastiment i reixa de fosa dúctil, recolzada, per a embornal, de 650x330x40 mm classe D400 segons norma UNE-EN 124 i 17 dm2 de superfície d'absorció	77,28 €
BD5G-0LIM	m2	Làmina drenant nodular de polietilè d'alta densitat, amb nòduls de 20 mm d'alçària aproximada i una resistència a la compressió aproximada de 180 kN/m2	6,03 €
BD5O-0LK3	m	Tub circular ranurat de PVC, de paret simple i 125 mm de diàmetre	3,74 €
BD76-2AA6	m	Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 200 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3	5,20 €
BD77-1JPC	m	Tub de polietilè d'alta densitat de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, segons la norma UNE-EN 13244-2	4,21 €
BDW3-FFA7	u	Element de muntatge per a tub de PVC de D=75 mm	0,03 €
BDW3-FFA9	u	Accessori genèric per a tub de PVC de D=75 mm	2,30 €
BFB2-0A84	u	Derivació de polietilè manipulada, de densitat alta de 160 mm de DN i 6 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3 amb ramal a 90° de 75 mm de DN, per a soldar	28,34 €
BFB5-1PMD	m	Tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 2,8 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2	1,56 €
BFB5-1PMJ	m	Tub de polietilè reticulat de 40 mm de diàmetre nominal exterior i 5,5 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2	5,69 €
BFB5-1PML	m	Tub de polietilè reticulat de 50 mm de diàmetre nominal exterior i 6,9 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2	8,52 €
BFWF-09RY	u	Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar a pressió	3,14 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BFWF-09S8	u	Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar a pressió	8,50 €
BFWF-09VE	u	Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar a pressió	11,91 €
BFYH-0A45	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè reticulat, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	0,05 €
BFYH-0A49	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè reticulat, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	0,20 €
BFYH-0A5V	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè reticulat, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	0,30 €
BG11-0FSD	u	Armari de polièster de 400x300x160 mm, amb tapa fixa	133,00 €
BG12-0G6T	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-40 i per a encastar	1,20 €
BG15-0FNQ	u	Caixa de doble aïllament d'ABS, de 180x270x170 mm	29,02 €
BG2P-1KUW	m	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,07 €
BG2P-1KUZ	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	3,87 €
BG2Q-1KST	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	0,24 €
BG2Q-1KT4	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,16 €
BG33-G2VT	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	3,33 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG33-G2VU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,96 €
BG33-G2VV	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	2,47 €
BG33-G2VX	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	3,18 €
BG33-G2W1	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	6,81 €
BG33-G2W2	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	10,13 €
BG3I-06W3	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	2,56 €
BG40-1BKH	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tripolar (3P), d'entre 0,03 i 3 A de sensibilitat, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	484,56 €
BG49-18JH	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	11,11 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG49-18OK	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	68,06 €
BG49-18R3	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	23,72 €
BG49-18U6	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	30,84 €
BG49-18VN	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	89,17 €
BG49-18XV	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	23,63 €
BG49-1955	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	221,75 €
BG4C-H5UY	u	Interruptor horari de programació diaria (24 hores) i setmanal (7 dies), per a obrir i tancar dos circuits segons un programa establert, amb reserva de marxa de 150 hores	81,59 €
BG4D-H5S7	u	Interruptor magnetotèrmic-diferencial amb reconnexió automàtica, de 20 A d'intensitat nominal, bipolar, protecció diferencial classe A superimmunitzada, sensibilitat de dispar ajustable de 0,03 A fins a 1 A, temps de dispar ajustable de 0,1 a 1 s, característica de dispar instantània o selectiva, interruptor magnetotèrmic corba C de 6 kA de poder de tall (UNE-EN 60898), reconnexió diferencial 10/3 (10 reconnexions en 3 minuts), reconnexió magnetotèrmica 2/3 (2 reconnexions en 3 minuts), per col·locar perfil DIN	296,40 €
BG4F-2ITQ	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	165,05 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG52-0H23	u	Comptador trifàsic de tres fils per a mesurar energia activa doble tarifa, per a 230 o 400 V, de 30 A	317,44 €
BG64-07EI	u	Caixa per a mecanismes, per a un element, preu alt	1,73 €
BG69-1NQ9	u	Interruptor, de tipus universal, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu alt, per a encastar	5,37 €
BG6D-1OBM	u	Marc per a mecanisme universal, d'1 element, preu alt	2,55 €
BG6G-1NY1	u	Presa de corrent de tipus universal, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, preu alt, per a encastar	5,64 €
BG6H-1BVZ	u	Base connectora industrial de tipus mural 3P+T, de 32 A i 200-250 V de tensió nominal segons norma UNE-EN 60309-1, amb grau de protecció IP-44	10,70 €
BGD4-16WD	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	34,89 €
BGD5-06SU	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	15,01 €
BGW0-0951	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris de polièster	5,38 €
BGW2-093J	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de doble aïllament	6,78 €
BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,16 €
BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,49 €
BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,44 €
BGWD-0AS8	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,49 €
BGWF-0ARJ	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,36 €
BGYD-0B2W	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	5,50 €
BHA1-0FRM	u	Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescents de 58 W, de forma rectangular, amb xassís polièster	59,74 €
BHB1-HYL1	u	Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 600 mm de llargària, 12 W de potència, flux lluminós de 1600 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, temperatura de color 4000 K	35,10 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BHM2-0FH5	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 4 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5	220,76 €
BHW5-06FT	u	Part proporcional d'accessoris de llumeneres industrials amb tubs fluorescents	1,43 €
BHW8-06IY	u	Part proporcional d'accessoris per a columnes	43,45 €
BJ115-0QE4	u	Lavabo amb suport de peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu mitjà	122,57 €
BJ118-H59R	u	Plat de dutxa multi ús de gres fi massís, tipus Poliban, de 80x80 cm, de color blanc, preu alt	138,55 €
BJ180-0PJ8	u	Aigüera de gres esmaltat brillant amb una pica circular, 40 a 50 cm de llargària, de color blanc i 50 cm d'amplària, com a màxim, preu mitjà	91,43 €
BJ210-0SDK	u	Aixeta de classe mescladora per a aigüera, per a muntar superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu mitjà, amb broc giratori de tub, amb dues entrades de maniguets	74,70 €
BJ212-FG20	u	Aixeta de classe mescladora per a banyera/dutxa mural per a muntar superficialment amb broc i transfusor, de llautó cromat, preu mitjà, amb dues entrades de 1/2" i sortida de 1/2" per a dutxa de telèfon	79,22 €
BJ2Z3-0RKX	u	Maniguet flexible, de malla metàl·lica amb ànima interior sintètica, preu mitjà, amb dues unions roscades de 1/2"	3,18 €
BJ4Z-H68N	u	Dosificador de sabó de plàstic, de 160 mm d'alçària per 130 mm de diàmetre, capacitat 1 l i accionat per polsador	15,75 €
BJ4Z-H68R	u	Barra mural recta per a bany adaptat, de 800 mm de llargària i 35 mm de D, de tub d'alumini recobert de nilò	93,89 €
BJ4Z-H68U	u	Dispensador de paper en rotlle per a eixugamans, de dimensions 290 x 310 x 190 mm	145,92 €
BJA0-177C	u	Acumulador per a aigua calenta sanitària de 75 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat i aïllament de poliuretà, dissenyat segons els requisits del REGLAMENTO (UE) 814/2013, amb una classe d'eficiència energètica en aigua calenta sanitària segons REGLAMENTO (UE) 812/2013	299,13 €
BJM1-H697	u	Armari metàl·lic amb tanca normalitzada, per a instal·lació de comptador d´aigua, de 800x600x300 mm, per a encastar	145,04 €
BJM3-0QUI	u	Comptador d'aigua, per velocitat, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1", per a connectar a la bateria o al ramal	84,39 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BM12-0SXE	u	Central de detecció d'incendis convencional per a 2 zones, amb doble alimentació, amb funcions d'autoanàlisi automàtic amb indicador d'alimentació, de zona, d'avaria, de connexió de zona i de prova d'alarma	177,56 €
BM18-0SYW	u	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, grau de protecció IP-67, segons norma UNE-EN 54-11, per a muntar superficialment a la intempèrie	9,72 €
BM19-0SYD	u	Sirena electrònica per a instal·lació convencional i analògica, nivell de potència acústica 100 dB, so multitò, grau de protecció IP-66, fabricada segons la norma UNE-EN 54-3, per a col·locació exterior	19,99 €
BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	34,57 €
BM33-0T4F	u	Extintor de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat	40,80 €
BM33-0T4V	u	Extintor de diòxid de carboni, de càrrega 2 kg, amb pressió incorporada, pintat	53,11 €
BMP1-H6XR	u	Controlador central d'accés, amb connexió Ethernet, i capacitat de connexió de fins a 32 entrades i sortides	1.754,91 €
BMP1-H6XW	u	Lector de targetes de memòria protegida sense contacte, tipus A a 13,65 MHz, segons ISO 14443, sense teclat, per a interior, amb una distància de lectura de 7cm, amb protecció IP65	536,23 €
BMS0-1K0V	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de polipropilè d'1,5 mm de gruix	8,19 €
BMY2-0TBU	u	Part proporcional d'elements especials per a centrals de detecció	0,74 €
BMY2-0TBV	u	Part proporcional d'elements especials per a sirenes	0,67 €
BMY2-0TBW	u	Part proporcional d'elements especials per a polsadors d'alarma	0,34 €
BMY3-0TC7	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors	0,33 €
BN12-0XFU	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 40 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	69,40 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BP45-1A95	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 4 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2	0,38 €
BQ21-0TDF	u	Paperera mural de planxa d'acer galvanitzat acabada amb pintura color negre forja, de 25 l de capacitat	351,72 €
BQN1-H5YB	m	Escala metàl·lica recta, de 0,6 m d'amplària, amb 2 suports amb perfils d'acer laminat IPN 120, esglaons de planxa metàl·lica amb relleu antilliscant, conformada amb plecs frontal i posterior, de 2 mm de gruix, soldats superiorment als perfils i barana metàl·lica d'acer amb tub superior de 42 mm de diàmetre, 3 barres de 12 mm de diàmetre i muntants de secció rectangular 50x10 mm soldats lateralment als perfils, amb acabat lacat	363,59 €
BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	60,00 €
BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	71,25 €
BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	63,75 €
BQU1UFB1	dia	Lloguer de mòdul prefabricat muntat sobre un remolc, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant no friable, de 3 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa i zona de vestidor per a roba de carrer	31,50 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BQU1UFB5	dia	Lloguer de mòdul prefabricat per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant friable, de 5 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa 1, zona de retirada d'EPIS, zona de dutxa 2, i zona de vestidor per a roba de carrer	42,35 €
BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	55,38 €
BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	87,23 €
BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	93,55 €
BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	101,10 €
BQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, per a 2 usos, per a seguretat i salut	58,52 €
BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	69,88 €
BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	43,19 €
BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut	1,06 €
BR4HG-26BZ	u	Sedum acre en alvèol hortícola de 40 cm3	0,69 €
BR4HG-26C0	u	Sedum sediforme en alvèol hortícola de 40 cm3	0,69 €
BR4HG-26C1	u	Sedum rupestre ssp. reflexum en alvèol hortícola de 40 cm3	0,69 €
BR4HG-26C2	u	Sedum album en alvèol hortícola de 40 cm3	0,69 €
BR4HG-26C3	u	Sedum dasyphyllum en alvèol hortícola de 40 cm3	0,69 €
BVAK-02ND	u	Determinació de la resistència a la penetració estàndar (SPT) d'un sòl, segons la norma UNE 103800	48,87 €
BVZ1-00UX	km	Desplaçament d'analista, tècnic i equip per a realitzar assaigs de prova de càrrega o extracció de provetes testimoni	2,75 €
BVZ2-02DL	u	Emplaçament d'equip per a la realització de l'assaig de penetració dinàmica superpesada, en punt de perforació	60,10 €
BVZ2-02DM	u	Emplaçament d'equip per a la realització de sondeigs, en punt de perforació	86,30 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
B07F-0LT4	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	**Rend.: 1,000**				**94,50 €**
			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000	/R x	25,46000 =	25,46000	
					Subtotal...	25,46000	25,46000
Maquinària:							
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	1,93000 =	1,35100	
					Subtotal...	1,35100	1,35100
Materials:							
B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	1,69000 =	0,33800	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,630	x	20,86000 =	34,00180	
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,250	x	132,36000 =	33,09000	
					Subtotal...	67,42980	67,42980
					DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,25460
					COST DIRECTE		94,49540
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**94,49540**
B07F-0LT5	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	**Rend.: 1,000**				**109,41 €**
			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000	/R x	25,46000 =	25,46000	
					Subtotal...	25,46000	25,46000
Maquinària:							
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	1,93000 =	1,35100	
					Subtotal...	1,35100	1,35100
Materials:							
B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	1,69000 =	0,33800	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,520	x	20,86000 =	31,70720	
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,380	x	132,36000 =	50,29680	
					Subtotal...	82,34200	82,34200
					DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,25460
					COST DIRECTE		109,40760
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**109,40760**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
B07F-0LT6	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	**Rend.: 1,000**				**219,13 €**
			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,050	/R x	25,46000 =	26,73300	
					Subtotal...	26,73300	26,73300
Maquinària:							
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,725	/R x	1,93000 =	1,39925	
					Subtotal...	1,39925	1,39925
Materials:							
B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	1,69000 =	0,33800	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,530	x	20,86000 =	31,91580	
B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	400,000	x	0,33000 =	132,00000	
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,200	x	132,36000 =	26,47200	
					Subtotal...	190,72580	190,72580
					DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,26733
					COST DIRECTE		219,12538
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**219,12538**
B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	**Rend.: 1,000**				**1,60 €**
			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,005	/R x	26,19000 =	0,13095	
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,005	/R x	29,50000 =	0,14750	
					Subtotal...	0,27845	0,27845
Materials:							
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0102	x	2,19000 =	0,02234	
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	1,23000 =	1,29150	
					Subtotal...	1,31384	1,31384
					DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,00278
					COST DIRECTE		1,59507
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,59507**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	-DYD5	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació [null], construcció segons norma, [null], de secció [null]x1,5 mm2, amb aïllament de [null], classe de reacció al foc segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	**Rend.: 1,000**				**4,94 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,015	/R x	26,15000 =	0,39225	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R x	30,49000 =	0,45735	
						Subtotal...	0,84960	0,84960
	Materials:							
	-06E7	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació [null], construcció segons norma, [null], de secció [null]x1,5 mm2, amb aïllament de [null], classe de reacció al foc segons la norma UNE-EN 50575	1,020	x	4,00000 =	4,08000	
						Subtotal...	4,08000	4,08000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01274
						COST DIRECTE		4,94234
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,94234**
	P221B-EL8B	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 4 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió	**Rend.: 1,000**				**8,73 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:							
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,154	/R x	56,69000 =	8,73026	
						Subtotal...	8,73026	8,73026
						COST DIRECTE		8,73026
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**8,73026**
	P2253-5479	m3	Reblert de rasa o pou amb graves per a drenatge de pedra calcària, en tongades de 25 cm com a màxim	**Rend.: 1,000**				**49,16 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	0,020	/R x	24,63000 =	0,49260	
						Subtotal...	0,49260	0,49260
	Maquinària:							
	C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,013	/R x	84,88000 =	1,10344	
						Subtotal...	1,10344	1,10344
	Materials:							
	B03J-0K8O	t	Grava de pedrera de pedra calcària, per a drens	2,420	x	19,65000 =	47,55300	
						Subtotal...	47,55300	47,55300

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,00739
					COST DIRECTE			49,15643
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**49,15643**
	P3Z3-D53H	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/P/20, abocat des de camió	**Rend.: 1,000**				**13,78 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	0,150	/R x	24,63000 =	3,69450	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,075	/R x	29,50000 =	2,21250	
						Subtotal...	5,90700	5,90700
	Materials:							
	B067-2A9W	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/P/20	0,100	x	77,82000 =	7,78200	
						Subtotal...	7,78200	7,78200
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,08861
					COST DIRECTE			13,77761
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**13,77761**
	P6182-45CI	m2	Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari	**Rend.: 1,000**				**41,69 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	0,250	/R x	24,63000 =	6,15750	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,500	/R x	29,50000 =	14,75000	
						Subtotal...	20,90750	20,90750
	Materials:							
	B0E2-0EKZ	u	Bloc foradat de morter de ciment, llis, de 400x200x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, gris, categoria I segons norma UNE-EN 771-3	12,137	x	1,40000 =	16,99180	
	B07F-0LT6	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0149	x	219,12538 =	3,26497	
						Subtotal...	20,25677	20,25677
					DESPESES AUXILIARS 2,50%			0,52269
					COST DIRECTE			41,68696
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**41,68696**
	P61Z0-DABB	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment	**Rend.: 1,000**				**1,91 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,010	/R x	29,50000 =	0,29500	
						Subtotal...	0,29500	0,29500
	Materials:							
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,005	x	2,19000 =	0,01095	
	B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	1,59507 =	1,59507	
						Subtotal...	1,60602	1,60602
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00443
						COST DIRECTE		1,90545
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,90545**
	P61Z3-45PI	m3	Formigonament per a parets de blocs de morter de ciment, amb formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, col·locat manualment	**Rend.: 1,000**				**145,21 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	1,600	/R x	24,63000 =	39,40800	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,400	/R x	29,50000 =	11,80000	
						Subtotal...	51,20800	51,20800
	Materials:							
	B06E-12C7	m3	Formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1,050	x	88,79000 =	93,22950	
						Subtotal...	93,22950	93,22950
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,76812
						COST DIRECTE		145,20562
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**145,20562**
	P7B1-6Q48	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2, col·locat sense adherir	**Rend.: 1,000**				**2,63 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,020	/R x	26,19000 =	0,52380	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,040	/R x	29,50000 =	1,18000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	1,70380	1,70380
	Materials:							
	B7B1-0KQ0	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit, lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2	1,100	x	0,82000 =	0,90200	
						Subtotal...	0,90200	0,90200
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,02556
						COST DIRECTE		2,63136
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,63136**
	P89G-43TQ	m2	Pintat de finestres i balconeres de fusta, a l'esmalt sintètic, amb una capa de protector químic insecticida-fungicida, una segelladora i dues d'acabat	**Rend.: 1,000**				**28,76 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEP9	h	Ajudant pintor	0,070	/R x	26,19000 =	1,83330	
	A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,700	/R x	29,50000 =	20,65000	
						Subtotal...	22,48330	22,48330
	Materials:							
	B891-0P02	kg	Esmalt sintètic	0,3468	x	15,08000 =	5,22974	
	B8ZM-0P35	kg	Segelladora	0,150	x	4,75000 =	0,71250	
						Subtotal...	5,94224	5,94224
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,33725
						COST DIRECTE		28,76279
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**28,76279**
	P89G-43TX	m2	Pintat de portes cegues de fusta, a l'esmalt sintètic, amb una capa de protector químic insecticida-fungicida, una segelladora i dues d'acabat	**Rend.: 1,000**				**22,84 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEP9	h	Ajudant pintor	0,050	/R x	26,19000 =	1,30950	
	A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,520	/R x	29,50000 =	15,34000	
						Subtotal...	16,64950	16,64950
	Materials:							
	B891-0P02	kg	Esmalt sintètic	0,3468	x	15,08000 =	5,22974	
	B8ZM-0P35	kg	Segelladora	0,150	x	4,75000 =	0,71250	
						Subtotal...	5,94224	5,94224
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,24974
						COST DIRECTE		22,84148
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**22,84148**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	P9G6-4XON	m2	Paviment de formigó amb formigó HA-30/P / 10 / I + E de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + E, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic, amb malla electrosoldada	**Rend.: 1,000**				**28,18 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	0,220	/R x	24,63000 =	5,41860	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,150	/R x	29,50000 =	4,42500	
						Subtotal...	9,84360	9,84360
	Maquinària:							
	C20L-00DO	h	Remolinador mecànic	0,050	/R x	5,56000 =	0,27800	
						Subtotal...	0,27800	0,27800
	Materials:							
	B06E-12FM	m3	Formigó HA-30/P / 10 / I + E de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + E	0,1575	x	113,69000 =	17,90618	
						Subtotal...	17,90618	17,90618
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,14765
						COST DIRECTE		28,17543
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**28,17543**
	P9Z3-DP8J	m2	Armadura per lloses de formigó AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	**Rend.: 1,000**				**5,24 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,022	/R x	26,19000 =	0,57618	
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,022	/R x	29,50000 =	0,64900	
						Subtotal...	1,22518	1,22518
	Materials:							
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0184	x	2,19000 =	0,04030	
	B0B8-107V	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	1,200	x	3,30000 =	3,96000	
						Subtotal...	4,00030	4,00030
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01838
						COST DIRECTE		5,24386
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5,24386**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	PA18-8306	u	Finestra de fusta de pi roig per a pintar, col·locada sobre l'obra, amb una fulla batent, per a un buit d'obra aproximat de 75x90 cm, classificació mínima 2 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 4A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C3 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb bastiment de doella amb tapaboques, caixa de persiana i guies	**Rend.: 1,000**					**147,39 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:								
	A01-FEP6	h	Ajudant fuster	0,150	/R x	26,40000 =	3,96000		
	A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	0,650	/R x	30,03000 =	19,51950		
						Subtotal...	23,47950	23,47950	
	Materials:								
	BA11-1XK2	m2	Finestra de fusta de pi roig per a pintar, per a col·locar sobre l'obra, amb una fulla batent, per a un buit d'obra de 0,5 a 0,74 m2 de superfície, classificació mínima 2 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 4A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C3 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb bastiment de doella amb tapaboques, caixa de persiana i guies	0,675	x	156,57000 =	105,68475		
	BAS0-0ZF3	u	Ferramenta per a finestra d'una fulla batent, de preu mitjà	1,000	x	17,64000 =	17,64000		
						Subtotal...	123,32475	123,32475	
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,58699	
						COST DIRECTE		147,39124	
						DESPESES INDIRECTES 0,00%			
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**147,39124**	
	PAP2-37BI	u	Bastiment d'envà per a armari amb travesser inferior, de fulles batents, de fusta de pi roig per a pintar, amb alts i baixos per a una llum d'obra de 100 cm d'amplària i 245 cm d'alçària	**Rend.: 1,000**					**65,75 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import	
	Materials:								
	BAP2-0WSJ	u	Bastiment d'envà per a armari amb travesser inferior, de fulles batents de fusta de pi roig per a pintar, amb alts i baixos per a una llum d'obra de 100 cm d'amplària i 245 cm d'alçària	1,000	x	65,75000 =	65,75000		
						Subtotal...	65,75000	65,75000	
						COST DIRECTE		65,75000	
						DESPESES INDIRECTES 0,00%			
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**65,75000**	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	PAQ1-51KO	u	Conjunt de quatre fulles batents per a portes d'armari, de fusta per a pintar, de 30 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de cartró, de 50 cm d'amplària i 190 i 40 cm d'alçària	**Rend.: 1,000**				**322,77 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEP6	h	Ajudant fuster	0,130	/R x	26,40000 =	3,43200	
	A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	2,970	/R x	30,03000 =	89,18910	
						Subtotal...	92,62110	92,62110
	Materials:							
	BAQ0-FFFK	u	Fulla batent per a porta d'armari, de fusta per a pintar, de 30 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de cartró de 50 cm d'amplària i de 40 cm d'alçària	2,000	x	24,98000 =	49,96000	
	BAQ0-FFFY	u	Fulla batent per a porta d'armari, de fusta per a pintar, de 30 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de cartró de 50 cm d'amplària i de 190 cm d'alçària	2,000	x	54,42000 =	108,84000	
	BAS0-0ZES	u	Ferramenta per a porta d'armari de quatre fulles batents, de preu mitjà	1,000	x	69,03000 =	69,03000	
						Subtotal...	227,83000	227,83000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		2,31553
						COST DIRECTE		322,76663
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**322,76663**
	PAV0-4WBR	u	Comandament manual amb cinta per a persianes entre 75 i 90 cm d'amplària	**Rend.: 1,000**				**20,69 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,050	/R x	26,19000 =	1,30950	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,200	/R x	29,50000 =	5,90000	
						Subtotal...	7,20950	7,20950
	Materials:							
	BAV3-0Z85	u	Comandament manual amb cinta per a persianes entre 75 i 90 cm d'amplària	1,000	x	13,37000 =	13,37000	
						Subtotal...	13,37000	13,37000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,10814
						COST DIRECTE		20,68764
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**20,68764**
	PAV5-4WDM	m	Guies d'alumini per a persianes enrotllables	**Rend.: 1,000**				**7,79 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,130	/R x	26,19000 =	3,40470	
						Subtotal...	3,40470	3,40470
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B0AQ-07EX	cu	Visos, d'acer galvanitzats	0,030	x	3,65000 =	0,10950	
	BAV9-0Z94	m	Guies d'alumini per a persianes enrotllables	1,000	x	4,22000 =	4,22000	
						Subtotal...	4,32950	4,32950
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,05107
						COST DIRECTE		7,78527
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**7,78527**
	PAV9-4VJY	m2	Persiana enrotllable d'alumini, de lamel·les de 14 a 14.5 mm de gruix, 55 a 60 mm d'alçària i de 6 a 6.5 kg per m2	**Rend.: 1,000**				**82,74 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,050	/R x	26,19000 =	1,30950	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,200	/R x	29,50000 =	5,90000	
						Subtotal...	7,20950	7,20950
	Materials:							
	BAVC-0Z7R	m2	Persiana enrotllable d'alumini de lamel·les de 14 a 14.5 mm de gruix, de 55 a 60 mm d'alçària i de 6 a 6.5 kg per m2	1,000	x	75,35000 =	75,35000	
						Subtotal...	75,35000	75,35000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,18024
						COST DIRECTE		82,73974
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**82,73974**
	PAZ5-4XJE	u	Plafó fix per a caixa de persiana amb tauler de fusta, contraplacat per a pintar de 4 mm de gruix per a finestres i balconeres de 75 cm d'amplària	**Rend.: 1,000**				**4,55 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	0,092	/R x	30,03000 =	2,76276	
						Subtotal...	2,76276	2,76276
	Materials:							
	B0AQ-07GQ	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC	0,060	x	4,18000 =	0,25080	
	BAZ8-0ZB7	u	Plafó fix per a caixa de persiana amb tauler de fusta, contraplacat Indeterminat per a pintar de 4 mm de gruix, per a finestres i balconeres de 75 cm d'amplària	1,000	x	1,49000 =	1,49000	
						Subtotal...	1,74080	1,74080
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,04144
						COST DIRECTE		4,54500
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,54500**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	PAZ7-4XI3	m	Tapajunts de fusta per a pintar de secció rectangular llisa de 9 mm de gruix i de 60 mm d'amplària	**Rend.: 1,000**				**3,28 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	0,031	/R x	30,03000 =	0,93093	
						Subtotal...	0,93093	0,93093
	Materials:							
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,010	x	1,62000 =	0,01620	
	BAZA-0Z9X	m	Tapajunts de fusta per a pintar de secció rectangular llisa de 9 mm de gruix i de 60 mm d'amplària	1,050	x	2,21000 =	2,32050	
						Subtotal...	2,33670	2,33670
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01396
						COST DIRECTE		3,28159
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,28159**
	PC1E-5DFA	m2	Vidre aïllant de lluna incolora de 4 mm de gruix, cambra d'aire de 8 mm i lluna de 6 mm de gruix incolora, col·locat amb llistó de vidre sobre fusta, acer o alumini	**Rend.: 1,000**				**47,42 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0F-0010	h	Oficial 1a vidrier	0,600	/R x	28,67000 =	17,20200	
						Subtotal...	17,20200	17,20200
	Materials:							
	BC15-0U5X	m2	Vidre aïllant de lluna incolora de 4 mm de gruix, cambra d'aire de 8 mm i lluna de 6 mm de gruix incolora	1,000	x	29,79000 =	29,79000	
						Subtotal...	29,79000	29,79000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,43005
						COST DIRECTE		47,42205
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**47,42205**
	PD5J-43AS	m2	Làmina drenant nodular de polietilè d'alta densitat, amb nòduls de 20 mm d'alçària aproximada i una resistència a la compressió aproximada de 180 kN/m2, fixada mecànicament sobre parament vertical	**Rend.: 1,000**				**9,69 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,030	/R x	26,19000 =	0,78570	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,060	/R x	29,50000 =	1,77000	
						Subtotal...	2,55570	2,55570
	Materials:							
	B0AO-07II	u	Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis	2,000	x	0,23000 =	0,46000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BD5G-0LIM	m2	Làmina drenant nodular de polietilè d'alta densitat, amb nòduls de 20 mm d'alçària aproximada i una resistència a la compressió aproximada de 180 kN/m2	1,100	x	6,03000 =	6,63300	
						Subtotal...	7,09300	7,09300
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,03834
						COST DIRECTE		9,68704
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**9,68704**
	PD5M-50U6	m	Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=125 mm	**Rend.: 1,000**				**9,87 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	0,070	/R x	24,63000 =	1,72410	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,140	/R x	29,50000 =	4,13000	
						Subtotal...	5,85410	5,85410
	Materials:							
	BD5O-0LK3	m	Tub circular ranurat de PVC, de paret simple i 125 mm de diàmetre	1,050	x	3,74000 =	3,92700	
						Subtotal...	3,92700	3,92700
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,08781
						COST DIRECTE		9,86891
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**9,86891**
	PG12-DH7C	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-40, encastada	**Rend.: 1,000**				**7,17 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	26,15000 =	1,30750	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	30,49000 =	4,57350	
						Subtotal...	5,88100	5,88100
	Materials:							
	BG12-0G6T	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-40 i per a encastar	1,000	x	1,20000 =	1,20000	
						Subtotal...	1,20000	1,20000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,08822
						COST DIRECTE		7,16922
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**7,16922**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	PG2N-EUJG	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat	**Rend.: 1,000**				**1,27 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	26,15000 =	0,52300	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,016	/R x	30,49000 =	0,48784	
						Subtotal...	1,01084	1,01084
	Materials:							
	BG2Q-1KST	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x	0,24000 =	0,24480	
						Subtotal...	0,24480	0,24480
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01516
						COST DIRECTE		1,27080
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,27080**
	PG2P-6T0M	m	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment	**Rend.: 1,000**				**3,82 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	26,15000 =	1,30750	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	30,49000 =	1,21960	
						Subtotal...	2,52710	2,52710
	Materials:							
	BG2P-1KUW	m	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x	1,07000 =	1,09140	
	BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000	x	0,16000 =	0,16000	
						Subtotal...	1,25140	1,25140
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,03791
						COST DIRECTE		3,81641
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,81641**
	PG3B-E7E6	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment	**Rend.: 1,000**				**10,05 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,150 /R	x	26,15000 =	3,92250	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,100 /R	x	30,49000 =	3,04900	
						Subtotal...	6,97150	6,97150
	Materials:							
	BG3I-06W3	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,020	x	2,56000 =	2,61120	
	BGWF-0ARJ	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	1,000	x	0,36000 =	0,36000	
						Subtotal...	2,97120	2,97120
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,10457
						COST DIRECTE		10,04727
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10,04727**

	PG65-4843	u	Caixa de mecanismes, per a un element, preu alt, encastada	**Rend.: 1,000**				**2,88 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020 /R	x	26,15000 =	0,52300	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,020 /R	x	30,49000 =	0,60980	
						Subtotal...	1,13280	1,13280
	Materials:							
	BG64-07EI	u	Caixa per a mecanismes, per a un element, preu alt	1,000	x	1,73000 =	1,73000	
						Subtotal...	1,73000	1,73000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01699
						COST DIRECTE		2,87979
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,87979**

	PG6E-77G7	u	Interruptor, de tipus universal, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu alt, encastat	**Rend.: 1,000**				**13,54 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,133 /R	x	26,15000 =	3,47795	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150 /R	x	30,49000 =	4,57350	
						Subtotal...	8,05145	8,05145
	Materials:							
	BG69-1NQ9	u	Interruptor, de tipus universal, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu alt, per a encastar	1,000	x	5,37000 =	5,37000	
						Subtotal...	5,37000	5,37000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,12077
						COST DIRECTE		13,54222
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13,54222**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	PG6I-78DA	u	Marc per a mecanisme universal, d'1 element, preu alt, col·locat	**Rend.: 1,000**				3,90 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,016	/R x	26,15000 =	0,41840	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,030	/R x	30,49000 =	0,91470	
						Subtotal...	1,33310	1,33310
	Materials:							
	BG6D-1OBM	u	Marc per a mecanisme universal, d'1 element, preu alt	1,000	x	2,55000 =	2,55000	
						Subtotal...	2,55000	2,55000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,02000
						COST DIRECTE		3,90310
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,90310**
	PG6O-77RC	u	Presa de corrent de tipus universal, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, preu alt, encastada	**Rend.: 1,000**				13,81 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,133	/R x	26,15000 =	3,47795	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	30,49000 =	4,57350	
						Subtotal...	8,05145	8,05145
	Materials:							
	BG6G-1NY1	u	Presa de corrent de tipus universal, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, preu alt, per a encastar	1,000	x	5,64000 =	5,64000	
						Subtotal...	5,64000	5,64000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,12077
						COST DIRECTE		13,81222
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13,81222**
	PGD1-E3BT	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	**Rend.: 1,000**				33,91 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,233	/R x	26,15000 =	6,09295	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,233	/R x	30,49000 =	7,10417	
						Subtotal...	13,19712	13,19712
	Materials:							
	BGD5-06SU	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	1,000	x	15,01000 =	15,01000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BGYD-0B2W	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	1,000	x	5,50000 =	5,50000	
						Subtotal...	20,51000	20,51000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,19796
						COST DIRECTE		33,90508
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**33,90508**
	PGD4-614N	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	**Rend.: 1,000**				**49,26 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,250	/R x	26,15000 =	6,53750	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	30,49000 =	7,62250	
						Subtotal...	14,16000	14,16000
	Materials:							
	BGD4-16WD	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	1,000	x	34,89000 =	34,89000	
						Subtotal...	34,89000	34,89000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,21240
						COST DIRECTE		49,26240
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**49,26240**
	PR4HG-9586	u	Subministrament de Sedum album en alvèol hortícola de 40 cm3	**Rend.: 1,000**				**0,69 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BR4HG-26C2	u	Sedum album en alvèol hortícola de 40 cm3	1,000	x	0,69000 =	0,69000	
						Subtotal...	0,69000	0,69000
						COST DIRECTE		0,69000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,69000**
	PR4HG-9587	u	Subministrament de Sedum dasyphyllum en alvèol hortícola de 40 cm3	**Rend.: 1,000**				**0,69 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BR4HG-26C3	u	Sedum dasyphyllum en alvèol hortícola de 40 cm3	1,000	x	0,69000 =	0,69000	
						Subtotal...	0,69000	0,69000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE				0,69000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**0,69000**
	PR4HG-9589	u	Subministrament de Sedum acre en alvèol hortícola de 40 cm3	**Rend.: 1,000**				**0,69 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BR4HG-26BZ	u	Sedum acre en alvèol hortícola de 40 cm3	1,000	x	0,69000 =	0,69000	
						Subtotal...	0,69000	0,69000
				COST DIRECTE				0,69000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**0,69000**
	PR4HG-958A	u	Subministrament de Sedum sediforme en alvèol hortícola de 40 cm3	**Rend.: 1,000**				**0,69 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BR4HG-26C0	u	Sedum sediforme en alvèol hortícola de 40 cm3	1,000	x	0,69000 =	0,69000	
						Subtotal...	0,69000	0,69000
				COST DIRECTE				0,69000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**0,69000**
	PR4HG-958B	u	Subministrament de Sedum rupestre ssp. reflexum en alvèol hortícola de 40 cm3	**Rend.: 1,000**				**0,69 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BR4HG-26C1	u	Sedum rupestre ssp. reflexum en alvèol hortícola de 40 cm3	1,000	x	0,69000 =	0,69000	
						Subtotal...	0,69000	0,69000
				COST DIRECTE				0,69000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**0,69000**
	PR64-F165	u	Plantació en massa de planta de petit port en alvèol forestal en obres d'edificació, en terreny prèviament preparat sense pendent ni obstàcles, i amb primer reg	**Rend.: 1,000**				**0,35 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	0,008 /R	x	29,75000 =	0,23800	
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	0,003 /R	x	33,53000 =	0,10059	
						Subtotal...	0,33859	0,33859
	Materials:							
	B011-05ME	m3	Aigua	0,005	x	1,69000 =	0,00845	
						Subtotal...	0,00845	0,00845
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00508
						COST DIRECTE		0,35212
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,35212**
	PZ12-02DO	u	Emplaçament d'equip per a la realització de l'assaig de penetració dinàmica superpesada, en punt de perforació	**Rend.: 1,000**				**60,10 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BVZ2-02DL	u	Emplaçament d'equip per a la realització de l'assaig de penetració dinàmica superpesada, en punt de perforació	1,000	x	60,10000 =	60,10000	
						Subtotal...	60,10000	60,10000
						COST DIRECTE		60,10000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**60,10000**
	PZ12-02DP	u	Emplaçament d'equip per a la realització de sondeigs, en punt de perforació	**Rend.: 1,000**				**86,30 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BVZ2-02DM	u	Emplaçament d'equip per a la realització de sondeigs, en punt de perforació	1,000	x	86,30000 =	86,30000	
						Subtotal...	86,30000	86,30000
						COST DIRECTE		86,30000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**86,30000**
P- 1	GS-CON01	u	Partida alçada per contenidor de 30 m3 amb ganxo per a camions, col·locat	**Rend.: 1,000**				**4.600,00 €**
P- 2	GS-CON02	u	Partida alçada per contenidors de residus municipals varis (FORM, Textil, Plàstic, Paper i Vidre)	**Rend.: 1,000**				**250,00 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 3	GS-MOB01	u	Partida alçada per mobiliari (Taula + cadira + 3 armaris)	**Rend.: 1,000**				**1.000,00 €**
P- 4	GS-PRV-SPT01	u	Partida alçada per assaig SPT i perforació de sondeig per obtenció de mostres en sòls tous, fins una fondaria de <= 25 m, segons normes requerides	**Rend.: 1,000**				**459,40 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0K-002B	h	Tècnic mig o superior	2,400	/R x	47,95000 =	115,08000	
						Subtotal...	115,08000	115,08000
	Materials:							
	BVAK-02ND	u	Determinació de la resistència a la penetració estàndar (SPT) d'un sòl, segons la norma UNE 103800	1,200	x	48,87000 =	58,64400	
	BVZ1-00UX	km	Desplaçament d'analista, tècnic i equip per a realitzar assaigs de prova de càrrega o extracció de provetes testimoni	40,000	x	2,75000 =	110,00000	
						Subtotal...	168,64400	168,64400
	Partides d'obra:							
	PZ12-02DO	u	Emplaçament d'equip per a la realització de l'assaig de penetració dinàmica superpesada, en punt de perforació	1,200	x	60,10000 =	72,12000	
	PZ12-02DP	u	Emplaçament d'equip per a la realització de sondeigs, en punt de perforació	1,200	x	86,30000 =	103,56000	
						Subtotal...	175,68000	175,68000
						COST DIRECTE		459,40400
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**459,40400**
P- 5	GSRET-01	u	Partida alçada per retirada d'elements, estructures i serveis sobre paviment a enderrocar	**Rend.: 1,000**				**2.200,00 €**
P- 6	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**Rend.: 1,000**				**6,09 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1,000	x	6,09000 =	6,09000	
						Subtotal...	6,09000	6,09000
						COST DIRECTE		6,09000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,09000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 7	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**Rend.: 1,000**				**8,79 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	1,000	x	8,79000 =	8,79000	
						Subtotal...	8,79000	8,79000
						COST DIRECTE		8,79000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**8,79000**
P- 8	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	**Rend.: 1,000**				**18,60 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	1,000	x	18,60000 =	18,60000	
						Subtotal...	18,60000	18,60000
						COST DIRECTE		18,60000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**18,60000**
P- 9	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	**Rend.: 1,000**				**1,46 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,000	x	1,46000 =	1,46000	
						Subtotal...	1,46000	1,46000
						COST DIRECTE		1,46000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**1,46000**
P- 10	H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula	**Rend.: 1,000**					**3,50 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Materials:								
	B14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula d'inhalació i/o exhalació	1,000	x	3,50000 =		3,50000	
						Subtotal...		3,50000	3,50000
							COST DIRECTE		3,50000
							DESPESES INDIRECTES 0,00%		
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,50000**
P- 11	H144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC	**Rend.: 1,000**					**1,10 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Materials:								
	B144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC	1,000	x	1,10000 =		1,10000	
						Subtotal...		1,10000	1,10000
							COST DIRECTE		1,10000
							DESPESES INDIRECTES 0,00%		
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,10000**
P- 12	H144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083/AC	**Rend.: 1,000**					**3,10 €**
				Unitats		Preu €		Parcial	Import
	Materials:								
	B144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083/AC	1,000	x	3,10000 =		3,10000	
						Subtotal...		3,10000	3,10000
							COST DIRECTE		3,10000
							DESPESES INDIRECTES 0,00%		
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,10000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 13	H144KB10	u	Equip autònom de respiració de circuit obert d'aire comprimit, homologat segons UNE-EN 137	**Rend.: 1,000**				**1.005,75 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B144KB10	u	Equip autònom de respiració de circuit obert d'aire comprimit, homologat segons UNE-EN 137	1,000	x	1.005,75000 =	1.005,75000	
						Subtotal...	1.005,75000	1.005,75000
						COST DIRECTE		1.005,75000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.005,75000**
P- 14	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**				**2,84 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	1,000	x	2,84000 =	2,84000	
						Subtotal...	2,84000	2,84000
						COST DIRECTE		2,84000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,84000**
P- 15	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	**Rend.: 1,000**				**16,06 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	1,000	x	16,06000 =	16,06000	
						Subtotal...	16,06000	16,06000
						COST DIRECTE		16,06000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**16,06000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 16	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	**Rend.: 1,000**				**43,53 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	1,000	x	43,53000 =	43,53000	
						Subtotal...	43,53000	43,53000
						COST DIRECTE		43,53000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**43,53000**
P- 17	H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	**Rend.: 1,000**				**461,38 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1,000	x	461,38000 =	461,38000	
						Subtotal...	461,38000	461,38000
						COST DIRECTE		461,38000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**461,38000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 18	H147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	**Rend.: 1,000**				214,98 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	1,000	x	214,98000 =	214,98000	
						Subtotal...	214,98000	214,98000
						COST DIRECTE		214,98000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**214,98000**
P- 19	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC	**Rend.: 1,000**				35,00 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC	1,000	x	35,00000 =	35,00000	
						Subtotal...	35,00000	35,00000
						COST DIRECTE		35,00000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**35,00000**
P- 20	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	**Rend.: 1,000**				23,75 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100 /R	x	27,19000 =	2,71900	
						Subtotal...	2,71900	2,71900
	Materials:							
	B147L005	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795	1,000	x	19,93000 =	19,93000	
	B1Z09F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	1,000	x	1,06000 =	1,06000	
						Subtotal...	20,99000	20,99000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,04079
						COST DIRECTE		23,74979
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**23,74979**
P- 21	H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	**Rend.: 1,000**				**113,35 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	1,000	x	113,35000 =	113,35000	
						Subtotal...	113,35000	113,35000
						COST DIRECTE		113,35000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**113,35000**
P- 22	H15118D1	m2	Protecció amb vela de lona de polietilè per a proteccions superficials contra caigudes, amb malla de reforç i traus perimetrals, corda de subjecció, de diàmetre 12 mm, amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**9,04 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100 /R	x	27,19000 =	2,71900	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100 /R	x	22,70000 =	2,27000	
						Subtotal...	4,98900	4,98900
	Materials:							
	B151K050	m2	Lona de polietilè, amb malla de reforç i traus perimetrals, per a seguretat i salut	1,200	x	3,22000 =	3,86400	
	B15Z1500	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,250	x	0,56000 =	0,14000	
						Subtotal...	4,00400	4,00400

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,00%				0,04989
				COST DIRECTE				9,04289
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**9,04289**
P- 23	H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**16,39 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,200	/R x	27,19000 =	5,43800	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,200	/R x	22,70000 =	4,54000	
						Subtotal...	9,97800	9,97800
	Materials:							
	B1510009	u	Suport metàl·lic tipus mènsula de 2,5 m de llargària, amb mordassa per al sostre per a 15 usos, per a seguretat i salut	0,250	x	19,67000 =	4,91750	
	B1510011	u	Barra porta xarxes horitzontal, per a 15 usos, per a seguretat i salut	0,250	x	3,31000 =	0,82750	
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,000	x	0,19000 =	0,57000	
						Subtotal...	6,31500	6,31500
				DESPESES AUXILIARS 1,00%				0,09978
				COST DIRECTE				16,39278
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**16,39278**
P- 24	H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**10,40 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	27,19000 =	2,71900	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	22,70000 =	2,27000	
						Subtotal...	4,98900	4,98900
	Materials:							
	B1510005	m2	Manta ignífuga per a 5 usos, per a seguretat i salut	1,200	x	4,16000 =	4,99200	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B15Z1500	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,250	x	0,56000 =	0,14000	
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,200	x	0,19000 =	0,22800	
						Subtotal...	5,36000	5,36000
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,04989
						COST DIRECTE		10,39889
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10,39889**
P- 25	H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**18,33 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,350	/R x	27,19000 =	9,51650	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350	/R x	22,70000 =	7,94500	
						Subtotal...	17,46150	17,46150
	Materials:							
	B0DZDZ40	m	Fleix, per a seguretat i salut	0,100	x	0,23000 =	0,02300	
	B15Z1200	m	Corda de poliamida de 6 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,500	x	0,15000 =	0,07500	
	B1Z0A0B0	cu	Claus d'impacte d'acer, per a seguretat i salut	0,020	x	18,26000 =	0,36520	
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,200	x	0,19000 =	0,22800	
						Subtotal...	0,69120	0,69120
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,17462
						COST DIRECTE		18,32731
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**18,32731**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 26	H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçària 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0.5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**17,52 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x	27,19000 =	6,79750	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	22,70000 =	5,67500	
						Subtotal...	12,47250	12,47250
	Materials:							
	B151ABB7	u	Pescant metàl·lic de forca, de 7,5 m d'alçària i de 80x40x1,5 mm de secció, per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,230	x	4,56000 =	1,04880	
	B15Z1500	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,800	x	0,56000 =	0,44800	
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	2,000	x	1,11000 =	2,22000	
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	6,000	x	0,19000 =	1,14000	
						Subtotal...	4,85680	4,85680
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,18709
						COST DIRECTE		17,51639
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**17,51639**
P- 27	H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**5,97 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	27,19000 =	2,71900	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	22,70000 =	2,27000	
						Subtotal...	4,98900	4,98900
	Materials:							
	B0DZDZ40	m	Fleix, per a seguretat i salut	0,200	x	0,23000 =	0,04600	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B1Z09F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	0,600	x	1,06000 =	0,63600	
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,200	x	0,19000 =	0,22800	
						Subtotal...	0,91000	0,91000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,07484
						COST DIRECTE		5,97384
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5,97384**
P- 28	H151AEL1	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm de diàmetre embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**7,21 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	27,19000 =	2,71900	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	22,70000 =	2,27000	
						Subtotal...	4,98900	4,98900
	Materials:							
	B1Z0B121	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 10x10 cm D:3-3 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080, per a seguretat i salut	1,200	x	1,81000 =	2,17200	
						Subtotal...	2,17200	2,17200
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,04989
						COST DIRECTE		7,21089
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**7,21089**
P- 29	H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**14,74 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x	27,19000 =	6,79750	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	22,70000 =	5,67500	
						Subtotal...	12,47250	12,47250
	Materials:							
	B1Z0A100	kg	Clau acer, per a seguretat i salut	0,101	x	1,36000 =	0,13736	
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,600	x	0,40000 =	1,44000	
	B1Z0D300	m3	Llata de fusta de pi, per a seguretat i salut	0,002	x	282,51000 =	0,56502	
						Subtotal...	2,14238	2,14238

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,00%				0,12473
				COST DIRECTE				14,73961
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**14,73961**
P- 30	H1521431	m	Barana de protecció per a escales, d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**7,17 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	27,19000 =	2,71900	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	22,70000 =	2,27000	
						Subtotal...	4,98900	4,98900
	Materials:							
	B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, amb mordassa per al sostre, per a 15 usos	0,500	x	1,47000 =	0,73500	
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,500	x	0,40000 =	1,40000	
						Subtotal...	2,13500	2,13500
				DESPESES AUXILIARS 1,00%				0,04989
				COST DIRECTE				7,17389
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**7,17389**
P- 31	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**14,27 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x	27,19000 =	6,79750	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	22,70000 =	5,67500	
						Subtotal...	12,47250	12,47250
	Materials:							
	B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3" de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	3,500	x	0,12000 =	0,42000	
	B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	0,220	x	5,68000 =	1,24960	
						Subtotal...	1,66960	1,66960
				DESPESES AUXILIARS 1,00%				0,12473
				COST DIRECTE				14,26683
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**14,26683**
P- 32	H1523231	m	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçària 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**8,42 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,125	/R x	27,19000 =	3,39875	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,125	/R x	22,70000 =	2,83750	
						Subtotal...	6,23625	6,23625
	Materials:							
	B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3" de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	2,400	x	0,12000 =	0,28800	
	B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, amb mordassa per al sostre, per a 15 usos	0,400	x	1,47000 =	0,58800	
	B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	0,220	x	5,68000 =	1,24960	
						Subtotal...	2,12560	2,12560
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,06236
						COST DIRECTE		8,42421
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**8,42421**
P- 33	H1529013	m	Pantalla de protecció contra despreniments de la capa superficial del mantell vegetal, per mitja vessant, d'alçària 2 m amb xarxa de seguretat normalitzada UNE-EN 1263-1, posts de perfils IPN 140 encastats a terra i subjecció amb cables d'acer de diàmetre 3 mm i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**83,51 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,700	/R x	27,19000 =	19,03300	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,700	/R x	22,70000 =	15,89000	
						Subtotal...	34,92300	34,92300
	Maquinària:							
	C1Z1A000	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics, per a seguretat i salut	0,100	/R x	43,28000 =	4,32800	
						Subtotal...	4,32800	4,32800
	Materials:							
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	2,000	x	0,19000 =	0,38000	
	B1Z3C000	m	Cable d'acer per a subjecció de malles protectores, per a seguretat i salut	5,000	x	2,37000 =	11,85000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B1Z45011	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, tallat a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	22,000	x 1,44000 =	31,68000		
					Subtotal...	43,91000	43,91000	
					DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,34923	
					COST DIRECTE		83,51023	
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**83,51023**	
P- 34	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**6,33 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100 /R	x 27,19000 =	2,71900		
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100 /R	x 22,70000 =	2,27000		
					Subtotal...	4,98900	4,98900	
	Materials:							
	B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat, rígid, de 9 mm de diàmetre i de composició 1x7+0	1,200	x 1,08000 =	1,29600		
					Subtotal...	1,29600	1,29600	
					DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,04989	
					COST DIRECTE		6,33489	
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,33489**	
P- 35	H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçària 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**8,83 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,150 /R	x 27,19000 =	4,07850		
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150 /R	x 22,70000 =	3,40500		
					Subtotal...	7,48350	7,48350	
	Materials:							
	B1530005	u	Barana de protecció prefabricada, d'alçària 1 m amb cargols d'ataconat, per a 50 usos, per a seguretat i salut	1,000	x 1,27000 =	1,27000		
					Subtotal...	1,27000	1,27000	
					DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,07484	
					COST DIRECTE		8,82834	
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**8,82834**
P- 36	H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**8,17 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,120	/R x	27,19000 =	3,26280	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,120	/R x	22,70000 =	2,72400	
						Subtotal...	5,98680	5,98680
	Materials:							
	B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3" de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	2,400	x	0,12000 =	0,28800	
	B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, amb mordassa per al sostre, per a 15 usos	0,400	x	1,47000 =	0,58800	
	B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	0,220	x	5,68000 =	1,24960	
						Subtotal...	2,12560	2,12560
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,05987
						COST DIRECTE		8,17227
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**8,17227**
P- 37	H152PA11	m	Marquesina de protecció de 2,5 m amb estructura metàl·lica tubular i plataforma de fusta, desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**33,31 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,200	/R x	22,70000 =	27,24000	
						Subtotal...	27,24000	27,24000
	Materials:							
	B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3" de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	5,000	x	0,12000 =	0,60000	
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	13,000	x	0,40000 =	5,20000	
						Subtotal...	5,80000	5,80000
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,27240
						COST DIRECTE		33,31240
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**33,31240**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 38	H152PB21	m	Marquesina de protecció en voladiu de 3 m amb perfils d'acer IPN 140 fixats al sostre o llosa amb cargols passants i taulons de fusta, inclinació en l'extrem de 30 °, desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**158,80 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	1,000	/R x	27,19000 =	27,19000	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	22,70000 =	22,70000	
						Subtotal...	49,89000	49,89000
	Materials:							
	B0AAP120	u	Ancoratge de tipus passador de barilla roscada, d'acer, de diàmetre 16 mm, amb part proporcional de femella i volandera, per a seguretat i salut	1,330	x	5,22000 =	6,94260	
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	15,800	x	0,40000 =	6,32000	
	B1Z45015	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	55,000	x	1,73000 =	95,15000	
						Subtotal...	108,41260	108,41260
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,49890
						COST DIRECTE		158,80150
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**158,80150**
P- 39	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	**Rend.: 1,000**				**2,51 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,050	/R x	27,19000 =	1,35950	
						Subtotal...	1,35950	1,35950
	Materials:							
	B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,500	x	1,21000 =	0,60500	
	B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	1,050	x	0,51000 =	0,53550	
						Subtotal...	1,14050	1,14050
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,01360
						COST DIRECTE		2,51360
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,51360**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 40	H152V017	m3	Barrera de seguretat contra esllavissades en coronacions de rases i excavacions amb les terres deixades a la vora i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**33,26 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,980	/R x	22,70000 =	22,24600	
						Subtotal...	22,24600	22,24600
	Maquinària:							
	C1Z13440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t, per a seguretat i salut	0,013	/R x	94,89000 =	1,23357	
	C1Z15330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, per a seguretat i salut	0,135	/R x	52,25000 =	7,05375	
	C1Z1A0J0	h	Picó vibrant amb placa de 30x30 cm, per a seguretat i salut	0,450	/R x	5,57000 =	2,50650	
						Subtotal...	10,79382	10,79382
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,22246
						COST DIRECTE		33,26228
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**33,26228**
P- 41	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**0,26 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,010	/R x	22,70000 =	0,22700	
						Subtotal...	0,22700	0,22700
	Materials:							
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre per a 5 usos	1,000	x	0,03000 =	0,03000	
						Subtotal...	0,03000	0,03000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00341
						COST DIRECTE		0,26041
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,26041**
P- 42	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**32,36 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,150	/R x	27,19000 =	4,07850	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	22,70000 =	3,40500	
						Subtotal...	7,48350	7,48350

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	12,000	x	0,40000 =	4,80000	
	B1Z4501A	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	12,500	x	1,60000 =	20,00000	
						Subtotal...	24,80000	24,80000
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,07484
						COST DIRECTE		32,35833
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**32,35833**

P- 43	H153B050	u	Anellat per a escales de mà, amb platines d'acer de 50x5 mm col·locades horitzontalment cada 40 cm i unides amb 5 tires verticals de la mateixa platina	**Rend.: 1,000**				**93,70 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	1,500	/R x	27,19000 =	40,78500	
	A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	1,500	/R x	24,14000 =	36,21000	
						Subtotal...	76,99500	76,99500
	Maquinària:							
	C1Z2S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic, per a seguretat i salut	1,500	/R x	7,07000 =	10,60500	
						Subtotal...	10,60500	10,60500
	Materials:							
	B1Z4502A	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	3,100	x	1,72000 =	5,33200	
						Subtotal...	5,33200	5,33200
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,76995
						COST DIRECTE		93,70195
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**93,70195**

P- 44	H1542013	u	Protecció solar de la zona de treball de 4x8 m i 3 m d'alçària, a base de perfils metàl·lics ancorats a terra, corda de fibra vegetal tensada, vela de polietilè perforada amb traus perimetrals nuada a les cordes i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**315,42 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	2,000	/R x	27,19000 =	54,38000	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	2,000	/R x	22,70000 =	45,40000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	99,78000	99,78000
	Materials:							
	B1510001	m2	Vela de polietilè perforada amb traus perimetrals, per a seguretat i salut	32,000	x	0,88000 =	28,16000	
	B15Z2500	m	Corda de fibra vegetal de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	85,000	x	0,41000 =	34,85000	
	B1Z45026	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat, per a seguretat i salut	48,600	x	3,12000 =	151,63200	
						Subtotal...	214,64200	214,64200
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,99780
						COST DIRECTE		315,41980
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**315,41980**

P- 45 H1549002 m Pantalla de protecció per a treballs exposats al vent, d'alçària 2,5 m de planxa nervada d'acer galvanitzat, tornapuntes de perfils d'acer clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs — **Rend.: 1,000** — **147,42 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,500	/R x	27,19000 =	13,59500	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,500	/R x	22,70000 =	11,35000	
						Subtotal...	24,94500	24,94500
	Materials:							
	B1Z45011	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, tallat a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	72,500	x	1,44000 =	104,40000	
	B64M2201	m2	Planxa d'acer galvanitzat de 0,6 mm de gruix, nervada, per a tanca metàl·lica, per a seguretat i salut	2,500	x	7,13000 =	17,82500	
						Subtotal...	122,22500	122,22500
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,24945
						COST DIRECTE		147,41945
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**147,41945**

P- 46 H154M029 u Mampara plegable de protecció contra projecció de partícules de tauler de fusta amb acabat estratificat, d'alçària 2 m i amplària 3 m, i amb el desmuntatge inclòs — **Rend.: 1,000** — **228,46 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,200	/R x	22,70000 =	4,54000	
						Subtotal...	4,54000	4,54000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	B15A0029	u	Mampara plegable de protecció contra projecció de partícules de tauler de fusta amb acabat estratificat, d'alçària 2 m i amplària 3 m	1,000	x 223,87000 =	223,87000		
					Subtotal...	223,87000		223,87000
					DESPESES AUXILIARS 1,00%			0,04540
					COST DIRECTE			228,45540
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**228,45540**
P- 47	H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0.5 a 1 m/s, col·locat	**Rend.: 1,000**				**508,55 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100 /R	x 22,70000 =	2,27000		
					Subtotal...	2,27000		2,27000
	Materials:							
	B15A0017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0.5 a 1 m/s	1,000	x 506,26000 =	506,26000		
					Subtotal...	506,26000		506,26000
					DESPESES AUXILIARS 1,00%			0,02270
					COST DIRECTE			508,55270
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**508,55270**
P- 48	H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	**Rend.: 1,000**				**107,54 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Materials:							
	B15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	1,000	x 107,54000 =	107,54000		
					Subtotal...	107,54000		107,54000
					COST DIRECTE			107,54000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**107,54000**
P- 49	H16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S	**Rend.: 1,000**				**1,65 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S	1,000	x	1,65000 =	1,65000	
						Subtotal...	1,65000	1,65000
						COST DIRECTE		1,65000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,65000**
P- 50	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius	**Rend.: 1,000**				**28,80 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H1000	h	Coordinador d'activitats preventives	1,000	/R x	28,80000 =	28,80000	
						Subtotal...	28,80000	28,80000
						COST DIRECTE		28,80000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**28,80000**
P- 51	H6452131	m	Tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**33,07 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x	27,19000 =	6,79750	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	22,70000 =	5,67500	
						Subtotal...	12,47250	12,47250
	Materials:							
	B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	0,015	x	63,01000 =	0,94515	
	B64M2201	m2	Planxa d'acer galvanitzat de 0,6 mm de gruix, nervada, per a tanca metàl·lica, per a seguretat i salut	2,000	x	7,13000 =	14,26000	
	B64Z2A00	u	Pal de tub d'acer galvanitzat, de 2 m d'alçària, per a tanca metàl·lica, per a seguretat i salut	0,340	x	14,94000 =	5,07960	
						Subtotal...	20,28475	20,28475
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,31181
						COST DIRECTE		33,06906
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**33,06906**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 52	H64Z1111	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**153,20 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400	/R x	27,19000 =	10,87600	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,400	/R x	22,70000 =	9,08000	
						Subtotal...	19,95600	19,95600
	Materials:							
	B64Z1112	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	132,75000 =	132,75000	
						Subtotal...	132,75000	132,75000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,49890
						COST DIRECTE		153,20490
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**153,20490**
P- 53	H64Z1511	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 5 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**477,59 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,750	/R x	27,19000 =	20,39250	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,750	/R x	22,70000 =	17,02500	
						Subtotal...	37,41750	37,41750
	Materials:							
	B64Z1512	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 5 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	439,24000 =	439,24000	
						Subtotal...	439,24000	439,24000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,93544
						COST DIRECTE		477,59294
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**477,59294**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 54	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**2,99 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	22,70000 =	2,27000	
						Subtotal...	2,27000	2,27000
	Materials:							
	B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	0,64000 =	0,64000	
	B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,300	x	0,15000 =	0,04500	
						Subtotal...	0,68500	0,68500
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,03405
						COST DIRECTE		2,98905
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,98905**
P- 55	H6AZ54A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**136,51 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400	/R x	27,19000 =	10,87600	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,400	/R x	22,70000 =	9,08000	
						Subtotal...	19,95600	19,95600
	Materials:							
	B1Z654A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	116,25000 =	116,25000	
						Subtotal...	116,25000	116,25000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,29934
						COST DIRECTE		136,50534
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**136,50534**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 56	H6AZ59A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 6 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				473,92 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,750	/R x	27,19000 =	20,39250	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,750	/R x	22,70000 =	17,02500	
						Subtotal...	37,41750	37,41750
	Materials:							
	B1Z659A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 6 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	435,94000 =	435,94000	
						Subtotal...	435,94000	435,94000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,56126
						COST DIRECTE		473,91876
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**473,91876**
P- 57	HB2A2321	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, índex de severitat A, amplària de treball W6 i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, reduïda, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats clavats a terra cada 4 m (BMSRA4/C), col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				33,11 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,072	/R x	27,19000 =	1,95768	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,072	/R x	22,70000 =	1,63440	
						Subtotal...	3,59208	3,59208
	Maquinària:							
	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,018	/R x	49,01000 =	0,88218	
	C1Z1A000	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics, per a seguretat i salut	0,036	/R x	43,28000 =	1,55808	
						Subtotal...	2,44026	2,44026
	Materials:							
	B1ZB1410	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 2000 mm de llargària, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	0,250	x	27,39000 =	6,84750	
	B1ZBAA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	1,000	x	18,01000 =	18,01000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B1ZBC010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina retrorreflectant classe RA3 a dues cares, per a seguretat i salut	0,125	x	2,77000 =	0,34625	
	B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	0,250	x	7,28000 =	1,82000	
						Subtotal...	27,02375	27,02375
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,05388
						COST DIRECTE		33,10997
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**33,10997**
P- 58	HB2A2325	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, índex de severitat A, amplària de treball W6 i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, reduïda, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m (BMSRA4/C), col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**42,25 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,072	/R x	27,19000 =	1,95768	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,072	/R x	22,70000 =	1,63440	
						Subtotal...	3,59208	3,59208
	Maquinària:							
	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,018	/R x	49,01000 =	0,88218	
	C1Z2F000	h	Màquina taladradora per a seguretat i salut	0,036	/R x	3,58000 =	0,12888	
						Subtotal...	1,01106	1,01106
	Materials:							
	B1ZB1A10	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 700 mm de llargària amb placa d'ancoratge, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	0,250	x	69,68000 =	17,42000	
	B1ZBAA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	1,000	x	18,01000 =	18,01000	
	B1ZBC010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina retrorreflectant classe RA3 a dues cares, per a seguretat i salut	0,125	x	2,77000 =	0,34625	
	B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	0,250	x	7,28000 =	1,82000	
						Subtotal...	37,59625	37,59625
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,05388
						COST DIRECTE		42,25327
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**42,25327**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 59	HB2C1000	m	Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				51,60 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400	/R x	27,19000 =	10,87600	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,800	/R x	22,70000 =	18,16000	
						Subtotal...	29,03600	29,03600
	Maquinària:							
	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,400	/R x	49,01000 =	19,60400	
						Subtotal...	19,60400	19,60400
	Materials:							
	BBM2BBA0	m	Amortització de barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	1,000	x	2,52000 =	2,52000	
						Subtotal...	2,52000	2,52000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,43554
						COST DIRECTE		51,59554
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**51,59554**
P- 60	HB2C2000	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				51,35 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400	/R x	27,19000 =	10,87600	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,800	/R x	22,70000 =	18,16000	
						Subtotal...	29,03600	29,03600
	Maquinària:							
	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,400	/R x	49,01000 =	19,60400	
						Subtotal...	19,60400	19,60400
	Materials:							
	BBM2CBA0	m	Amortització de barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	1,000	x	2,27000 =	2,27000	
						Subtotal...	2,27000	2,27000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,43554
						COST DIRECTE		51,34554
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**51,34554**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 61	HB2ZE100	u	Terminal de barrera de formigó doble, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**66,41 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,500	/R x	27,19000 =	13,59500	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	22,70000 =	22,70000	
						Subtotal...	36,29500	36,29500
	Maquinària:							
	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,500	/R x	49,01000 =	24,50500	
						Subtotal...	24,50500	24,50500
	Materials:							
	BBMZEB00	u	Amortització de terminal de barrera de formigó doble, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	1,000	x	5,07000 =	5,07000	
						Subtotal...	5,07000	5,07000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,54443
						COST DIRECTE		66,41443
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**66,41443**
P- 62	HB2ZE200	u	Terminal de barrera de formigó simple, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**65,91 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,500	/R x	27,19000 =	13,59500	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	22,70000 =	22,70000	
						Subtotal...	36,29500	36,29500
	Maquinària:							
	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,500	/R x	49,01000 =	24,50500	
						Subtotal...	24,50500	24,50500
	Materials:							
	BBMZEC00	u	Amortització de terminal de barrera de formigó simple, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	1,000	x	4,57000 =	4,57000	
						Subtotal...	4,57000	4,57000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,54443
						COST DIRECTE		65,91443
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**65,91443**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 63	HB2ZR011	u	Extrem per a barrera metàl·lica en forma de terminal cua de peix amb l'extrem pla, fixat a mur i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**52,10 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x	27,19000 =	6,79750	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	22,70000 =	5,67500	
						Subtotal...	12,47250	12,47250
	Materials:							
	B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	1,000	x	7,28000 =	7,28000	
	B1ZBR110	u	Terminal cua de peix amb l'extrem pla d'acer galvanitzat, per a barrera metàl·lica, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	1,000	x	32,16000 =	32,16000	
						Subtotal...	39,44000	39,44000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,18709
						COST DIRECTE		52,09959
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**52,09959**
P- 64	HBA1UAC1	m	Col·locació i posterior retirada de cinta de marcatge de paviment, adhesiva, reflectant i antilliscant, de color groc, i ample de 10 cm	**Rend.: 1,000**				**4,50 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,098	/R x	22,70000 =	2,22460	
						Subtotal...	2,22460	2,22460
	Materials:							
	BBAZUXC1	m	Cinta de marcatge de paviment, adhesiva, reflectant i antilliscant, de color groc, i ample de 10 cm, retirable	1,100	x	2,05000 =	2,25500	
						Subtotal...	2,25500	2,25500
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,02225
						COST DIRECTE		4,50185
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,50185**
P- 65	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	**Rend.: 1,000**				**12,18 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	1,000	x	12,18000 =	12,18000	
						Subtotal...	12,18000	12,18000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST DIRECTE		12,18000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**12,18000**
P- 66	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**18,93 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	22,70000 =	3,40500	
						Subtotal...	3,40500	3,40500
	Materials:							
	B1Z09000	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC, per a seguretat i salut	0,040	x	3,50000 =	0,14000	
	BBBA1500	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, per a seguretat i salut	1,000	x	15,35000 =	15,35000	
						Subtotal...	15,49000	15,49000
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,03405
						COST DIRECTE		18,92905
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**18,92905**
P- 67	HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**37,95 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	22,70000 =	22,70000	
						Subtotal...	22,70000	22,70000
	Materials:							
	BBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	5,95000 =	5,95000	
	BBBAD015	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	9,07000 =	9,07000	
						Subtotal...	15,02000	15,02000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,00%				0,22700
				COST DIRECTE				37,94700
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**37,94700**
P- 68	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**32,08 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	22,70000 =	22,70000	
						Subtotal...	22,70000	22,70000
	Materials:							
	BBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 10 cm, per ésser vista fins 3 m, per a seguretat i salut	1,000	x	2,91000 =	2,91000	
	BBBAD017	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 10 cm, per ésser vist fins 3 m, per a seguretat i salut	1,000	x	6,24000 =	6,24000	
						Subtotal...	9,15000	9,15000
				DESPESES AUXILIARS 1,00%				0,22700
				COST DIRECTE				32,07700
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**32,07700**
P- 69	HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**36,92 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	22,70000 =	22,70000	
						Subtotal...	22,70000	22,70000
	Materials:							
	BBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	5,95000 =	5,95000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BBBAD025	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x 8,04000 =	8,04000		
					Subtotal...	13,99000		13,99000
					DESPESES AUXILIARS 1,00%			0,22700
					COST DIRECTE			36,91700
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**36,91700**
P- 70	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**30,97 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000 /R	x 22,70000 =	22,70000		
					Subtotal...	22,70000		22,70000
	Materials:							
	BBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, per a seguretat i salut	1,000	x 8,04000 =	8,04000		
					Subtotal...	8,04000		8,04000
					DESPESES AUXILIARS 1,00%			0,22700
					COST DIRECTE			30,96700
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**30,96700**
P- 71	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	**Rend.: 1,000**				**5,52 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Materials:							
	BBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut	1,000	x 5,52000 =	5,52000		
					Subtotal...	5,52000		5,52000
					COST DIRECTE			5,52000
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,52000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 72	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**46,01 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	22,70000 =	22,70000	
						Subtotal...	22,70000	22,70000
	Materials:							
	BBBAD004	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	13,31000 =	13,31000	
	BBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	9,77000 =	9,77000	
						Subtotal...	23,08000	23,08000
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,22700
						COST DIRECTE		46,00700
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**46,00700**
P- 73	HBC11D01	u	Pòrtic de limitació d'alçària a 4 m, amb dos perfils metàl·lics i cable horitzontal amb banderoles, inclòs muntatge i desmuntatge	**Rend.: 1,000**				**759,06 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	3,000	/R x	27,19000 =	81,57000	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	12,000	/R x	22,70000 =	272,40000	
						Subtotal...	353,97000	353,97000
	Maquinària:							
	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	3,000	/R x	49,01000 =	147,03000	
						Subtotal...	147,03000	147,03000
	Materials:							
	B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	0,500	x	63,01000 =	31,50500	
	B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat, rígid, de 9 mm de diàmetre i de composició 1x7+0	6,000	x	1,08000 =	6,48000	
	B1Z45011	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, tallat a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	150,000	x	1,44000 =	216,00000	
	BBC1D000	m	Garlanda d'abalisament reflectora, per a seguretat i salut	6,000	x	0,09000 =	0,54000	
						Subtotal...	254,52500	254,52500

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,00%				3,53970
				COST DIRECTE				759,06470
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**759,06470**
P- 74	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**2,97 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,120	/R x	22,70000 =	2,72400	
						Subtotal...	2,72400	2,72400
	Materials:							
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,120	x	1,11000 =	0,13320	
	BBC1D000	m	Garlanda d'abalisament reflectora, per a seguretat i salut	1,000	x	0,09000 =	0,09000	
						Subtotal...	0,22320	0,22320
				DESPESES AUXILIARS 1,00%				0,02724
				COST DIRECTE				2,97444
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**2,97444**
P- 75	HBC1E001	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**3,73 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,065	/R x	22,70000 =	1,47550	
						Subtotal...	1,47550	1,47550
	Materials:							
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,120	x	1,11000 =	0,13320	
	BBC1E000	m	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè color vermell i blanc alternats, per a seguretat i salut	1,000	x	2,11000 =	2,11000	
						Subtotal...	2,24320	2,24320
				DESPESES AUXILIARS 1,00%				0,01476
				COST DIRECTE				3,73346
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**3,73346**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 76	HBC1HG01	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**76,27 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,120	/R x	22,70000 =	2,72400	
						Subtotal...	2,72400	2,72400
	Materials:							
	BBC1HG00	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica, per a seguretat i salut	1,000	x	55,54000 =	55,54000	
	BBC1J000	u	Pila de 6 V per balisa lluminosa, per a seguretat i salut	2,000	x	6,18000 =	12,36000	
	BBLZC000	u	Suport metàl·lic de balisa lluminosa per a tub i barrera, per a seguretat i salut	1,000	x	5,62000 =	5,62000	
						Subtotal...	73,52000	73,52000
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,02724
						COST DIRECTE		76,27124
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**76,27124**
P- 77	HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**23,19 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	22,70000 =	1,13500	
						Subtotal...	1,13500	1,13500
	Materials:							
	BBC1JF00	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre, per a seguretat i salut	1,000	x	22,04000 =	22,04000	
						Subtotal...	22,04000	22,04000
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,01135
						COST DIRECTE		23,18635
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**23,18635**
P- 78	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**5,73 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,060	/R x	22,70000 =	1,36200	
						Subtotal...	1,36200	1,36200
	Materials:							
	BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,400	x	10,89000 =	4,35600	
						Subtotal...	4,35600	4,35600

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					DESPESES AUXILIARS 1,00%			0,01362
					COST DIRECTE			5,73162
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,73162**
P- 79	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**45,29 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,200	/R x	27,19000 =	5,43800	
	A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,200	/R x	24,14000 =	4,82800	
						Subtotal...	10,26600	10,26600
	Materials:							
	B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	1,000	x	0,30000 =	0,30000	
	BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	1,000	x	34,57000 =	34,57000	
						Subtotal...	34,87000	34,87000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,15399
					COST DIRECTE			45,28999
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**45,28999**
P- 80	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	**Rend.: 1,000**				**60,00 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	1,000	x	60,00000 =	60,00000	
						Subtotal...	60,00000	60,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE				60,00000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**60,00000**
P- 81	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**Rend.: 1,000**				**71,25 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	x	71,25000 =	71,25000	
						Subtotal...	71,25000	71,25000
				COST DIRECTE				71,25000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**71,25000**
P- 82	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	**Rend.: 1,000**				**63,75 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	1,000	x	63,75000 =	63,75000	
						Subtotal...	63,75000	63,75000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE				63,75000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**63,75000**
P- 83	HQU1UFB1	dia	Lloguer de mòdul prefabricat muntat sobre un remolc, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant no friable, de 3 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa i zona de vestidor per a roba de carrer	**Rend.: 1,000**				**31,50 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BQU1UFB1	dia	Lloguer de mòdul prefabricat muntat sobre un remolc, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant no friable, de 3 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa i zona de vestidor per a roba de carrer	1,000	x	31,50000 =	31,50000	
						Subtotal...	31,50000	31,50000
				COST DIRECTE				31,50000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**31,50000**
P- 84	HQU1UFB5	dia	Lloguer de mòdul prefabricat per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant friable, de 5 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa 1, zona de retirada d'EPIS, zona de dutxa 2, i zona de vestidor per a roba de carrer	**Rend.: 1,000**				**42,35 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BQU1UFB5	dia	Lloguer de mòdul prefabricat per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant friable, de 5 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa 1, zona de retirada d'EPIS, zona de dutxa 2, i zona de vestidor per a roba de carrer	1,000	x	42,35000 =	42,35000	
						Subtotal...	42,35000	42,35000
				COST DIRECTE				42,35000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**42,35000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 85	HQU1UTB1	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat muntat sobre un remolc, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant no friable, de 3 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa i zona de vestidor per a roba de carrer	**Rend.: 1,000**				**160,15 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,500	/R x	27,19000 =	13,59500	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,500	/R x	22,70000 =	11,35000	
						Subtotal...	24,94500	24,94500
	Maquinària:							
	C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	4,000	/R x	33,80000 =	135,20000	
						Subtotal...	135,20000	135,20000
						COST DIRECTE		160,14500
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**160,14500**
P- 86	HQU1UTB5	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant friable, de 5 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa 1, zona de retirada d'EPIS, zona de dutxa 2, i zona de vestidor per a roba de carrer	**Rend.: 1,000**				**379,14 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	2,000	/R x	27,19000 =	54,38000	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	2,000	/R x	22,70000 =	45,40000	
						Subtotal...	99,78000	99,78000
	Maquinària:							
	C1503000	h	Camió grua	6,000	/R x	46,56000 =	279,36000	
						Subtotal...	279,36000	279,36000
						COST DIRECTE		379,14000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**379,14000**
P- 87	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**61,20 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	22,70000 =	5,67500	
						Subtotal...	5,67500	5,67500

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	55,38000 =	55,38000	
						Subtotal...	55,38000	55,38000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,14188
						COST DIRECTE		61,19688
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**61,19688**
P- 88	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**25,30 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	22,70000 =	3,40500	
						Subtotal...	3,40500	3,40500
	Materials:							
	BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,250	x	87,23000 =	21,80750	
						Subtotal...	21,80750	21,80750
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,08513
						COST DIRECTE		25,29762
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**25,29762**
P- 89	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**31,53 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350	/R x	22,70000 =	7,94500	
						Subtotal...	7,94500	7,94500
	Materials:							
	BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,250	x	93,55000 =	23,38750	
						Subtotal...	23,38750	23,38750
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,19863
						COST DIRECTE		31,53113
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**31,53113**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 90	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**109,24 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350	/R x	22,70000 =	7,94500	
						Subtotal...	7,94500	7,94500
	Materials:							
	BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	101,10000 =	101,10000	
						Subtotal...	101,10000	101,10000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,19863
						COST DIRECTE		109,24362
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**109,24362**
P- 91	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**62,01 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	22,70000 =	3,40500	
						Subtotal...	3,40500	3,40500
	Materials:							
	BQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	58,52000 =	58,52000	
						Subtotal...	58,52000	58,52000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,08513
						COST DIRECTE		62,01012
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**62,01012**
P- 92	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**71,04 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	22,70000 =	1,13500	
						Subtotal...	1,13500	1,13500
	Materials:							
	BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	69,88000 =	69,88000	
						Subtotal...	69,88000	69,88000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,02838
						COST DIRECTE		71,04337
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**71,04337**
P- 93	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**45,52 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	22,70000 =	2,27000	
						Subtotal...	2,27000	2,27000
	Materials:							
	BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	1,000	x	43,19000 =	43,19000	
						Subtotal...	43,19000	43,19000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,05675
						COST DIRECTE		45,51675
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**45,51675**
P- 94	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**2,22 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	22,70000 =	1,13500	
						Subtotal...	1,13500	1,13500
	Materials:							
	BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut	1,000	x	1,06000 =	1,06000	
						Subtotal...	1,06000	1,06000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,02838
						COST DIRECTE		2,22338
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,22338**
P- 95	HRE21100	m	Protecció de l'àrea de vegetació amb tanca mòbil de 2 m d'alçària, amb malla electrosoldada d'acer galvanitzat, fixada a peus prefabricats de formigó, amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**3,63 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,120	/R x	24,14000 =	2,89680	
						Subtotal...	2,89680	2,89680
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	1,000	x 0,64000 =	0,64000		
	B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,300	x 0,15000 =	0,04500		
					Subtotal...	0,68500	0,68500	
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,04345	
					COST DIRECTE		3,62525	
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,62525**	

P- 96 HRE21300 m Protecció de l'àrea de vegetació amb barrera de seguretat rígida de plàstic, plena d'aigua, amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **70,27 €**

				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,060 /R	x 27,19000 =	1,63140	
	A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,480 /R	x 24,14000 =	11,58720	
					Subtotal...	13,21860	13,21860
	Materials:						
	BBC1MPP2	m	Barrera de PVC injectat de 0.7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x 56,85000 =	56,85000	
					Subtotal...	56,85000	56,85000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,19828
					COST DIRECTE		70,26688
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**70,26688**

P- 97 HRE22100 u Protecció individual de tronc d'arbre de perímetre aproximat entre 95 i 125 cm, amb estructura de fustes lligades entre si amb filferro, de 2 m d'alçària mínima, col·locades sobre material amb funció d'enconxat, amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **46,07 €**

				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,500 /R	x 27,19000 =	13,59500	
	A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,500 /R	x 24,14000 =	12,07000	
					Subtotal...	25,66500	25,66500
	Materials:						
	B1Z0A010	kg	Filferro acer galvanitzat, per a seguretat i salut	0,500	x 1,92000 =	0,96000	
	B1Z0D300	m3	Llata de fusta de pi, per a seguretat i salut	0,064	x 282,51000 =	18,08064	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B1Z73100	m2	Planxa de poliestirè expandit (EPS), de 10 mm de gruix, de 30 kPa de tensió a la compressió, de 0,2 m2·K/W de resistència tèrmica, amb una cara llisa i cantell recte, per a seguretat i salut	0,800	x 1,22000 =	0,97600		
					Subtotal...	20,01664		20,01664
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,38498
					COST DIRECTE			46,06662
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**46,06662**
P- 98	HRE22300	u	Protecció individual de tronc d'arbre de perímetre màxim 100 cm, amb pneumàtics reciclats, amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**77,94 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,160 /R	x 27,19000 =	4,35040		
	A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,160 /R	x 24,14000 =	3,86240		
					Subtotal...	8,21280		8,21280
	Materials:							
	B1RE1000	u	Pneumàtic reciclat amb tall de disc o serra, per a 10 usos, per a seguretat i salut	8,000	x 8,70000 =	69,60000		
					Subtotal...	69,60000		69,60000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,12319
					COST DIRECTE			77,93599
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**77,93599**
P- 99	HRE23100	m2	Protecció de la zona radical contra sobrecàrregues temporals, amb una capa de grava de gruix no inferior a 20 cm, col·locada sobre capa separadora de geotèxtil, i revestida amb planxa d'acer de 15 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**22,83 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,050 /R	x 27,19000 =	1,35950		
	A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,200 /R	x 24,14000 =	4,82800		
					Subtotal...	6,18750		6,18750
	Maquinària:							
	C1Z13430	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t, per a seguretat i salut	0,033 /R	x 78,23000 =	2,58159		
					Subtotal...	2,58159		2,58159
	Materials:							
	B1Z003G0	t	Grava de pedrera, de 50 a 70 mm, per a seguretat i salut	0,357	x 18,10000 =	6,46170		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B1Z751J0	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit, lligat mecànicament de 300 a 350 g/m2 geotèxtil, per a seguretat i salut	1,100	x	1,47000 =	1,61700	
	B44ZV521	kg	Amortització de planxa d'acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, tallada a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a 20 usos, per a seguretat i salut	117,750	x	0,05000 =	5,88750	
						Subtotal...	13,96620	13,96620
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,09281
						COST DIRECTE		22,82810
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**22,82810**
P- 100	J03D2202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	**Rend.: 1,000**				**32,02 €**
P- 101	J03D4204	U	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	**Rend.: 1,000**				**36,49 €**
P- 102	J03D7207	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500	**Rend.: 1,000**				**48,40 €**
P- 103	J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	**Rend.: 1,000**				**65,18 €**
P- 104	J03DA209	U	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502	**Rend.: 1,000**				**122,16 €**
P- 105	J03DK10Y	U	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115	**Rend.: 1,000**				**81,87 €**
P- 106	J03DK20H	U	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204	**Rend.: 1,000**				**43,59 €**
P- 107	J03DN10Z	U	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114	**Rend.: 1,000**				**39,38 €**
P- 108	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	**Rend.: 1,000**				**83,07 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P- 109	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	**Rend.: 1,000**	63,89 €
P- 110	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	**Rend.: 1,000**	18,13 €
P- 111	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	**Rend.: 1,000**	28,57 €
P- 112	J2VCQ10N	U	Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode de la sorra d'un sòl, segons la norma UNE 103503	**Rend.: 1,000**	36,94 €
P- 113	J2VCR10P	U	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938	**Rend.: 1,000**	13,79 €
P- 114	J2VCT10R	U	Determinació de la humitat natural d'un sòl, segons la norma UNE 103300	**Rend.: 1,000**	8,95 €
P- 115	J2VCT30R	U	Assaigs de càrrega vertical de sòls mitjançant placa estàtica de 300 mm de diàmetre nominal, segons la norma UNE 103808	**Rend.: 1,000**	210,10 €
P- 116	J2VGM10X	U	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254	**Rend.: 1,000**	89,50 €
P- 117	J2VGY20X	U	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601	**Rend.: 1,000**	105,20 €
P- 118	J441FF0N	U	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE 2011	**Rend.: 1,000**	16,68 €
P- 119	J441J108	U	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons les normes UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278	**Rend.: 1,000**	606,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 120	J441N105	U	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x24 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1:2013 i UNE-EN ISO 10675-1:2013	**Rend.: 1,000**				**995,66 €**
P- 121	J441Q105	U	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1:2013 i UNE-EN ISO 10675-1:2013	**Rend.: 1,000**				**1.100,19 €**
P- 122	P2143-IPEN	m2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i amb la runa deixada a la vora, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres > 3 i <= 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 7 i <= 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de més de 10 m2	**Rend.: 1,000**				**13,00 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,3775	/R x	25,46000 =	9,61115	
						Subtotal...	9,61115	9,61115
	Maquinària:							
	C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,1888	/R x	17,21000 =	3,24925	
						Subtotal...	3,24925	3,24925
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,14417
						COST DIRECTE		13,00457
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13,00457**
P- 123	P2212-55TT	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 1 m de fondària, en roca, amb explosius i forat de diàmetre 30 mm, i càrrega sobre camió	**Rend.: 1,000**				**14,20 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	0,050	/R x	24,63000 =	1,23150	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,120	/R x	25,46000 =	3,05520	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,050	/R x	29,50000 =	1,47500	
						Subtotal...	5,76170	5,76170
	Maquinària:							
	C110-0052	h	Carro de perforació HC-350	0,015	/R x	131,64000 =	1,97460	
	C111-0057	h	Compressor amb tres martells pneumàtics	0,060	/R x	20,84000 =	1,25040	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0242	/R x	56,69000 =	1,37190	
						Subtotal...	4,59690	4,59690
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B020-05MN	kg	Explosiu tipus goma-2 EC amb part proporcional de metxa i detonant	0,600	x	6,25000 =	3,75000	
						Subtotal...	3,75000	3,75000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,08643
						COST DIRECTE		14,19503
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**14,19503**
P- 124	P2217-55T0	m3	Excavació per a rebaix en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió	**Rend.: 1,000**				**3,58 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:							
	C139-00LK	h	Pala excavadora giratòria sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,037	/R x	96,80000 =	3,58160	
						Subtotal...	3,58160	3,58160
						COST DIRECTE		3,58160
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,58160**
P- 125	P221D-DZ2S	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora	**Rend.: 1,000**				**8,11 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:							
	C13C-00LO	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, per a seguretat i salut	0,143	/R x	56,69000 =	8,10667	
						Subtotal...	8,10667	8,10667
						COST DIRECTE		8,10667
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**8,10667**
P- 126	P2252-549J	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació	**Rend.: 1,000**				**4,10 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:							
	C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,020	/R x	75,00000 =	1,50000	
	C136-00F5	h	Motoanivelladora mitjana	0,010	/R x	72,43000 =	0,72430	
	C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,013	/R x	102,96000 =	1,33848	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	C151-0033	h	Camió cisterna de 6 m3	0,010 /R	x	45,43000 =	0,45430	
						Subtotal...	4,01708	4,01708
	Materials:							
	B011-05ME	m3	Aigua	0,050	x	1,69000 =	0,08450	
						Subtotal...	0,08450	0,08450
						COST DIRECTE		4,10158
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,10158**
P- 127	P2255-DPHV	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM	**Rend.: 1,000**				**22,53 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,450 /R	x	25,46000 =	11,45700	
						Subtotal...	11,45700	11,45700
	Maquinària:							
	C13A-00FQ	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	0,450 /R	x	5,96000 =	2,68200	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,145 /R	x	56,69000 =	8,22005	
						Subtotal...	10,90205	10,90205
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,17186
						COST DIRECTE		22,53091
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**22,53091**
P- 128	P22D1-DGOU	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb pala carregadora i càrrega mecànica sobre camió	**Rend.: 1,000**				**0,62 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:							
	C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,006 /R	x	102,96000 =	0,61776	
						Subtotal...	0,61776	0,61776
						COST DIRECTE		0,61776
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,61776**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 129	P241-FIPW	m3	Transport de terres no contaminades per a reutilitzar dins de l'obra, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 5 km	**Rend.: 1,000**				**2,84 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:							
	C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	0,080	/R x	35,46000 =	2,83680	
						Subtotal...	2,83680	2,83680
							COST DIRECTE	2,83680
							DESPESES INDIRECTES 0,00%	
							COST EXECUCIÓ MATERIAL	**2,83680**
P- 130	P2R2-EU9S	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	**Rend.: 1,000**				**25,00 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	1,000	/R x	24,63000 =	24,63000	
						Subtotal...	24,63000	24,63000
							DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,36945
							COST DIRECTE	24,99945
							DESPESES INDIRECTES 0,00%	
							COST EXECUCIÓ MATERIAL	**24,99945**
P- 131	P2R6-4I5E	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de fins a 5 km	**Rend.: 1,000**				**5,84 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:							
	C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,024	/R x	102,96000 =	2,47104	
	C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	0,095	/R x	35,46000 =	3,36870	
						Subtotal...	5,83974	5,83974
							COST DIRECTE	5,83974
							DESPESES INDIRECTES 0,00%	
							COST EXECUCIÓ MATERIAL	**5,83974**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 132	P2RT-EUFM	m3	Trituració de residus no petris a l'obra amb trituradora de martells de residus no petris (cartró-guix, aïllaments, fusta), amb capacitat per a tractar de 10 a 25 m3/h, amb cinta d'alimentació, transportable manualment	**Rend.: 1,000**				**2,31 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,058	/R x	25,46000 =	1,47668	
						Subtotal...	1,47668	1,47668
	Maquinària:							
	C1R2-00JC	h	Trituradora de martells de residus no petris (cartró-guix, aïllaments, fusta), amb capacitat per a tractar de 10 a 25 m3/h, amb cinta d'alimentació, transportable manualment	0,058	/R x	14,11000 =	0,81838	
						Subtotal...	0,81838	0,81838
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		0,01477
						COST DIRECTE		2,30983
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,30983**
P- 133	P320-D6XU	kg	Armadura per a murs de contenció AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	**Rend.: 1,000**				**2,23 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,012	/R x	26,19000 =	0,31428	
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,010	/R x	29,50000 =	0,29500	
						Subtotal...	0,60928	0,60928
	Materials:							
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0061	x	2,19000 =	0,01336	
	B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	1,59507 =	1,59507	
						Subtotal...	1,60843	1,60843
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00914
						COST DIRECTE		2,22685
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,22685**
P- 134	P324-DNU7	m3	Formigonament de murs de contenció (CE, EHE), de 3 m d'alçària com a màxim, amb formigó HA-25/P / 20 / IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa i abocat des de camió	**Rend.: 1,000**				**129,32 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	0,560	/R x	24,63000 =	13,79280	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,140 /R	x	29,50000 =	4,13000	
						Subtotal...	17,92280	17,92280
	Maquinària:							
	C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,100 /R	x	169,91000 =	16,99100	
						Subtotal...	16,99100	16,99100
	Materials:							
	B06E-11CP	m3	Formigó HA-25/P / 20 / IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	1,050	x	89,48000 =	93,95400	
						Subtotal...	93,95400	93,95400
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,44807
						COST DIRECTE		129,31587
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**129,31587**

P- 135	P3Z3-D532	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20, abocat des de camió	**Rend.: 1,000**				**13,86 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	0,150 /R	x	24,63000 =	3,69450	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,075 /R	x	29,50000 =	2,21250	
						Subtotal...	5,90700	5,90700
	Materials:							
	B067-2A9V	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20	0,100	x	78,63000 =	7,86300	
						Subtotal...	7,86300	7,86300
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,08861
						COST DIRECTE		13,85861
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13,85861**

P- 136	P431-4SRQ	m3	Biga de fusta d'avet C24 acabat ribotat, de 10x20 a 14x24 cm de secció i llargària fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1), col·locada a l'obra sobre suports de fusta o acer	**Rend.: 1,000**				**1.142,85 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEP6	h	Ajudant fuster	3,000 /R	x	26,40000 =	79,20000	
	A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	6,000 /R	x	30,03000 =	180,18000	
						Subtotal...	259,38000	259,38000
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B430-12XP	m3	Biga de fusta d'avet C24 acabat ribotat, de 10x20 a 14x24 cm de secció i llargària fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1)	1,000	x 879,58000 =	879,58000		
					Subtotal...	879,58000		879,58000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			3,89070
					COST DIRECTE			1.142,85070
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.142,85070**
P- 137	P437-4S9W	kg	Elements d'unió i recolzament per estructures de fusta, d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), en perfils laminats tipus L, rodó, quadrat, rectangular, hexagonal, planxa, treballat a taller i col·locat a l'obra	**Rend.: 1,000**				**6,55 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEP6	h	Ajudant fuster	0,050 /R	x 26,40000 =	1,32000		
	A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	0,050 /R	x 30,03000 =	1,50150		
					Subtotal...	2,82150		2,82150
	Materials:							
	B4R0-0LRP	kg	Acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), en perfils laminats tipus L, rodó, quadrat, rectangular, hexagonal, planxa, treballat a taller	1,000	x 3,69000 =	3,69000		
					Subtotal...	3,69000		3,69000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,04232
					COST DIRECTE			6,55382
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6,55382**
P- 138	P43A-6UG1	m3	Encavallada fusta d'avet C24 acabat ribotat, amb parells, tirant i monjo, de 7x14 a 9x18 cm de secció, per a una llum de fins a 7 m, treballada al taller, amb unions reforçades amb peces d'acer galvanitzat, i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1, col·locada	**Rend.: 1,000**				**1.734,62 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEP6	h	Ajudant fuster	5,700 /R	x 26,40000 =	150,48000		
	A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	11,400 /R	x 30,03000 =	342,34200		
					Subtotal...	492,82200		492,82200
	Maquinària:							
	C15G-00DC	h	Grua autopropulsada de 20 t	5,700 /R	x 64,61000 =	368,27700		
					Subtotal...	368,27700		368,27700
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B434-1C0H	m3	Encavallada fusta d'avet C24 acabat ribotat, amb parells, tirant i monjo, de 7x14 a 9x18 cm de secció, per a una llum de fins a 7 m, treballada al taller, amb unions reforçades amb peces d'acer galvanitzat, i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1	1,000	x 866,13000 =	866,13000		
					Subtotal...	866,13000		866,13000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			7,39233
					COST DIRECTE			1.734,62133
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.734,62133**
P- 139	P43D-6UD1	m3	Pilar de fusta d'avet C24 ribotat, de 14x14 a 20x20 cm de secció i llargària fins a 4 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP 3 (UNE-EN 351-1), muntat sobre suports	**Rend.: 1,000**				**1.155,30 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEP6	h	Ajudant fuster	4,000 /R	x 26,40000 =	105,60000		
	A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	8,000 /R	x 30,03000 =	240,24000		
					Subtotal...	345,84000		345,84000
	Materials:							
	B438-1BZN	m3	Pilar de fusta d'avet C24 ribotat, de 14x14 a 20x20 cm de secció i llargària fins a 4 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP 3 (UNE-EN 351-1)	1,000	x 804,27000 =	804,27000		
					Subtotal...	804,27000		804,27000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			5,18760
					COST DIRECTE			1.155,29760
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.155,29760**
P- 140	P44C-DP34	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols	**Rend.: 1,000**				**3,01 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,012 /R	x 26,29000 =	0,31548		
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,012 /R	x 29,99000 =	0,35988		
					Subtotal...	0,67536		0,67536
	Maquinària:							
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,012 /R	x 3,37000 =	0,04044		
	CZ15-00E4	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	0,012 /R	x 9,31000 =	0,11172		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	0,15216	0,15216
	Materials:							
	B44Z-0LVX	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000	x 2,17000 =		2,17000	
						Subtotal...	2,17000	2,17000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,01688
						COST DIRECTE		3,01440
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,01440**
P- 141	P534-4SD3	m2	Coberta de plaques conformades amb perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada amb 4 nervis separats entre 260 i 275 mm i una alçària entre 30 i 35 mm d'1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 14 i 18 cm4 i una massa superficial entre 10 i 11 kg/m2, acabat llis, per a cobertes, segons la norma UNE-EN 14782, ancorades sobre corretges d'11 a 15 cm d'alçària	**Rend.: 1,000**				**30,86 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	0,140	/R x 24,63000 =		3,44820	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,280	/R x 30,49000 =		8,53720	
						Subtotal...	11,98540	11,98540
	Materials:							
	B0CH4-20VV	m2	Perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada amb 4 nervis separats entre 260 i 275 mm i una alçària entre 30 i 35 mm d'1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 14 i 18 cm4 i una massa superficial entre 10 i 11 kg/m2, acabat llis, per a cobertes, segons la norma UNE-EN 14782	1,050	x 16,68000 =		17,51400	
	B533-130G	u	Ganxo d'acer galvanitzat i junts de ferro i plom, per a cobertes de plaques conformades amb corretges d'alçària 11 a 15 cm	2,000	x 0,53000 =		1,06000	
						Subtotal...	18,57400	18,57400
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,29964
						COST DIRECTE		30,85903
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**30,85903**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 142	P540-CV1Q	m2	Coberta Deck amb perfil grecat de planxa d'acer galvanitzada amb greques cada 172 mm, de 44 mm d'alçària i 1 mm de gruix, amb una inèrcia entre 42 i 43 cm4 i una massa superficial entre 11 i 12 kg/m2, acabat llis segons la norma UNE-EN 14782, aïllament amb placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 126 a 160 kg/m3, de 40 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica <= 0.04 W/(m·K) i resistència tèrmica >= 1 m2·K/W, amb revestiment de làmina asfàltica, impermeabilitzacióamb làmina LBM(SBS)-40/G-FP150 g/m2sobre làmina revestiment de la placa d'aïllament, adherida en calent prèvia imprimació específica, perfil grecat i aïllament col·locats amb fixacions mecàniques	**Rend.: 1,000**				**71,09 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,280	/R x	26,19000 =	7,33320	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,580	/R x	29,50000 =	17,11000	
						Subtotal...	24,44320	24,44320
	Materials:							
	B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	16,500	x	0,18000 =	2,97000	
	B0CH2-21FF	m2	Perfil grecat de planxa d'acer galvanitzada amb greques cada 172 mm, de 44 mm d'alçària i 1 mm de gruix, amb una inèrcia entre 42 i 43 cm4 i una massa superficial entre 11 i 12 kg/m2, acabat llis segons la norma UNE-EN 14782	1,100	x	17,00000 =	18,70000	
	B712-FGNI	m2	Làmina de betum modificat amb elastòmer, amb autoprotecció mineral, LBM (SBS) 40/G-FP amb armadura de feltre de polièster de 150 g/m2 reforçada	1,100	x	9,67000 =	10,63700	
	B7C93-0J4F	m2	Placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 126 a 160 kg/m3, de 40 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica <= 0.04 W/(m·K) i resistència tèrmica >= 1 m2·K/W, amb revestiment de làmina asfàltica	1,100	x	11,40000 =	12,54000	
	B7CZ2-0IRE	u	Tac i suport de niló per a fixar materials aïllants, de 40 mm de gruix com a màxim	3,000	x	0,29000 =	0,87000	
	B7Z0-13F3	kg	Emulsió bituminosa, tipus ED	0,300	x	1,05000 =	0,31500	
						Subtotal...	46,03200	46,03200
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,61108
						COST DIRECTE		71,08628
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**71,08628**
P- 143	P5ZJ0-4SMY	m	Canal exterior de secció rectangular, de planxa d'alumini lacat, de 0,8 mm de gruix, de 20 cm d'amplària i 50 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant	**Rend.: 1,000**				**68,21 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	0,150	/R x	24,63000 =	3,69450	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,200	/R x	29,50000 =	5,90000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,300 /R	x	29,50000 =	8,85000	
						Subtotal...	18,44450	18,44450
	Materials:							
	B5ZH0-12XD	m	Canal exterior de secció rectangular, de planxa d'alumini lacat, de 0,8 mm de gruix, de 20 cm d'amplaria i 50 cm de desenvolupament, incloses les peces especials de suport	1,200	x	41,01000 =	49,21200	
						Subtotal...	49,21200	49,21200
						DESPESES AUXILIARS 3,00%		0,55334
						COST DIRECTE		68,20984
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**68,20984**

P- 144	P6131-FJ3S	m2	Paret divisòria de 14 cm de gruix de bloc de 300x190x140 mm de ceràmica d'argila alleugerida, LD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter de ciment 1:4	**Rend.: 1,000**				**23,71 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	0,170 /R	x	24,63000 =	4,18710	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,340 /R	x	29,50000 =	10,03000	
						Subtotal...	14,21710	14,21710
	Materials:							
	B0FB2-0D61	u	Bloc de ceràmica d'argila alleugerida de 300x190x140 mm, per a revestir, categoria I, LD, segons la norma UNE-EN 771-1 amb repercussió de peces especials	16,6036	x	0,51000 =	8,46784	
	B07F-0LT5	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0061	x	109,40760 =	0,66739	
						Subtotal...	9,13523	9,13523
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,35543
						COST DIRECTE		23,70776
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**23,70776**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 145	P6180-5QG0	m2	Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari, traves i brancals massissats amb formigonament per a parets de blocs de morter de ciment, amb formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, col·locat manualment i acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment	**Rend.: 1,000**				**46,59 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Partides d'obra:							
	P6182-45CI	m2	Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari	1,000	x	41,68696 =	41,68696	
	P61Z0-DABB	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment	1,050	x	1,90545 =	2,00072	
	P61Z3-45PI	m3	Formigonament per a parets de blocs de morter de ciment, amb formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, col·locat manualment	0,020	x	145,20562 =	2,90411	
						Subtotal...	46,59179	46,59179
						COST DIRECTE		46,59179
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**46,59179**
P- 146	P6A3-FA6P	m	Reixat d'acer d'1,8 m d'alçària format per panells de 2.5 x 1,8 m amb malla amb plecs horitzontals electrosoldada de 50x200 mm i 5 mm de gruix,, fixats mecànicament a suports verticals de tub de secció circular de diàmetre 80 mm i 1,5 mm de gruix, situats cada 2,5 m als extrems de cada panell, amb acabat galvanitzat i plastificat, col·locat ancorat a l'obra	**Rend.: 1,000**				**65,10 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,500	/R x	26,19000 =	13,09500	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,500	/R x	30,49000 =	15,24500	
						Subtotal...	28,34000	28,34000
	Maquinària:							
	C20B-00HC	h	Màquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua per a forats de 5 a 20 cm com a màxim	0,500	/R x	8,92000 =	4,46000	
						Subtotal...	4,46000	4,46000
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B079-06TC	kg	Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres	1,580	x	0,93000 =	1,46940	
	B6A2-0JSF	m	Reixat d'acer d'1,8 m d'alçària format per panells de 2.5 x 1,8 m amb malla amb plecs horitzontals electrosoldada de 50x200 mm i 5 mm de gruix,, fixats mecànicament a suports verticals de tub de secció circular de diàmetre 80 mm i 1,5 mm de gruix, situats cada 2,5 m als extrems de cada panell, amb acabat galvanitzat i plastificat	1,000	x	30,41000 =	30,41000	
						Subtotal...	31,87940	31,87940
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,42510
						COST DIRECTE		65,10450
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**65,10450**
P- 147	P6A7-B67A	m	Tanca per a espais públics de perfils metàl·lics zincats i pintats de disposició horitzontal, vertical i obliqua, de 975 a 1075 mm d'alçària amb estructura de muntants metàl·lics zincats i pintats, ancorada al suport amb pletina metàl·lica	**Rend.: 1,000**				**134,10 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B6A3-2O08	m	Tanca per a espais públics de perfils metàl·lics zincats i pintats de disposició horitzontal, vertical i obliqua, de 975 a 1075 mm d'alçària amb estructura de muntants metàl·lics zincats i pintats, per a ancorar al terreny amb pletina metàl·lica	1,000	x	134,10000 =	134,10000	
						Subtotal...	134,10000	134,10000
						COST DIRECTE		134,10000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**134,10000**
P- 148	P7B2-5RJ7	m2	Làmina separadora de polietilè de 50 µm i 48 g/m2, col·locada no adherida	**Rend.: 1,000**				**1,48 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,015 /R	x	26,19000 =	0,39285	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,030 /R	x	29,50000 =	0,88500	
						Subtotal...	1,27785	1,27785
	Materials:							
	B775-0KR4	m2	Vel de polietilè de gruix 50 µm i de pes 48 g/m2	1,100	x	0,17000 =	0,18700	
						Subtotal...	0,18700	0,18700
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01917
						COST DIRECTE		1,48402
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,48402**
P- 149	P822-3NR7	m2	Enrajolat de parament vertical interior a una alçària <= 3 m amb rajola de ceràmica premsada esmaltada brillant, rajola de València, de forma rectangular o quadrada, de 6 a 15 peces/m2, preu mitjà, grup BIII (UNE-EN 14411), col·locades amb adhesiu cimentós tipus C1 segons norma UNE-EN 12004 i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888)	**Rend.: 1,000**				**23,92 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	0,100	/R x	24,63000 =	2,46300	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,300	/R x	29,50000 =	8,85000	
						Subtotal...	11,31300	11,31300
	Materials:							
	B053-1VF8	kg	Material per a rejuntat de rajoles ceràmiques CG1 segons norma UNE-EN 13888, de color	0,510	x	0,37000 =	0,18870	
	B094-06TJ	kg	Adhesiu cimentós tipus C1 segons norma UNE-EN 12004	4,9028	x	0,34000 =	1,66695	
	B0FG2-0GMQ	m2	Rajola de ceràmica premsada esmaltada brillant, rajola de València, de forma rectangular o quadrada, de 6 a 15 peces/m2, preu mitjà, grup BIII (UNE-EN 14411)	1,100	x	9,52000 =	10,47200	
						Subtotal...	12,32765	12,32765
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,28283
						COST DIRECTE		23,92347
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**23,92347**
P- 150	P8N0-KL8P	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, de 0,6 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 2 plecs, per a safata, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat	**Rend.: 1,000**				**30,47 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,175	/R x	26,19000 =	4,58325	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,350	/R x	29,50000 =	10,32500	
						Subtotal...	14,90825	14,90825
	Materials:							
	B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	8,000	x	0,18000 =	1,44000	
	B0CHK-2OOS	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, de 0,6 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 2 plecs, per a safata	1,071	x	6,05000 =	6,47955	
	B7JB-12X6	m	Perfil d'estanquitat per a remats de planxa d'acer plegada	2,000	x	3,71000 =	7,42000	
						Subtotal...	15,33955	15,33955

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,22362
				COST DIRECTE				30,47142
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**30,47142**
P- 151	P92A-DX84	m3	Subbase de tot-u artificial, col·locada amb estenedora i piconatge del material al 98% del PM	**Rend.: 1,000**				**25,48 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	0,040	/R x	24,63000 =	0,98520	
						Subtotal...	0,98520	0,98520
	Maquinària:							
	C131-005H	h	Corró vibratori autopropulsat, de 14 a 16 t	0,023	/R x	84,41000 =	1,94143	
	C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	0,005	/R x	48,37000 =	0,24185	
	C175-00G3	h	Estenedora de granulat	0,015	/R x	43,76000 =	0,65640	
						Subtotal...	2,83968	2,83968
	Materials:							
	B011-05ME	m3	Aigua	0,050	x	1,69000 =	0,08450	
	B03F-05NW	m3	Tot-u artificial	1,150	x	18,74000 =	21,55100	
						Subtotal...	21,63550	21,63550
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,01478
				COST DIRECTE				25,47516
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**25,47516**
P- 152	P9G5-61SR	m2	Paviment de formigó HA-30/P/10/I+E, estesa i vibratge mecànic, malla electrosoldada d'acer B500T 15x 15 cm i 6 mm de D, amb acabat remolinat mecànic i part proporcional de junts de dilatació i retracció	**Rend.: 1,000**				**33,42 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Partides d'obra:							
	P9G6-4XON	m2	Paviment de formigó amb formigó HA-30/P / 10 / I + E de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + E, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic, amb malla electrosoldada	1,000	x	28,17543 =	28,17543	
	P9Z3-DP8J	m2	Armadura per lloses de formigó AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	1,000	x	5,24386 =	5,24386	
						Subtotal...	33,41929	33,41929
				COST DIRECTE				33,41929
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**33,41929**
P- 153	PA1A-88YO	m2	Tancament exterior practicable per a un buit d'obra aproximat de 75x90 cm, amb finestra de fusta de pi roig pintada d'una fulla batent i classificació mínima 2 4A C3 segons normes, vidre aïllant de 2 llunes incolores i cambra d'aire 6/8/4, i persiana enrotllable d'alumini lacat amb comandament amb cinta, guies i plafó fix	**Rend.: 1,000**				**452,24 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Partides d'obra:							
	P89G-43TQ	m2	Pintat de finestres i balconeres de fusta, a l'esmalt sintètic, amb una capa de protector químic insecticida-fungicida, una segelladora i dues d'acabat	1,000	x	28,76279 =	28,76279	
	PA18-8306	u	Finestra de fusta de pi roig per a pintar, col·locada sobre l'obra, amb una fulla batent, per a un buit d'obra aproximat de 75x90 cm, classificació mínima 2 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 4A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C3 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb bastiment de doella amb tapaboques, caixa de persiana i guies	1,481	x	147,39124 =	218,28643	
	PAV0-4WBR	u	Comandament manual amb cinta per a persianes entre 75 i 90 cm d'amplària	1,481	x	20,68764 =	30,63839	
	PAV5-4WDM	m	Guies d'alumini per a persianes enrotllables	2,815	x	7,78527 =	21,91554	
	PAV9-4VJY	m2	Persiana enrotllable d'alumini, de lamel·les de 14 a 14.5 mm de gruix, 55 a 60 mm d'alçària i de 6 a 6.5 kg per m2	1,111	x	82,73974 =	91,92385	
	PAZ5-4XJE	u	Plafó fix per a caixa de persiana amb tauler de fusta, contraplacat per a pintar de 4 mm de gruix per a finestres i balconeres de 75 cm d'amplària	1,481	x	4,54500 =	6,73115	
	PAZ7-4XI3	m	Tapajunts de fusta per a pintar de secció rectangular llisa de 9 mm de gruix i de 60 mm d'amplària	4,889	x	3,28159 =	16,04369	
	PC1E-5DFA	m2	Vidre aïllant de lluna incolora de 4 mm de gruix, cambra d'aire de 8 mm i lluna de 6 mm de gruix incolora, col·locat amb llistó de vidre sobre fusta, acer o alumini	0,800	x	47,42205 =	37,93764	
						Subtotal...	452,23948	452,23948
						COST DIRECTE		452,23948
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**452,23948**
P- 154	PA22-5QF5	m2	Porta interior de fusta, pintada, amb porta de fulles batents de fusta per a un buit d'obra de 100x245 cm, amb bastiment per a envà, fulla batent i tapajunts de fusta. m2 de buit d'obra	**Rend.: 1,000**				**213,42 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Partides d'obra:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	P89G-43TX	m2	Pintat de portes cegues de fusta, a l'esmalt sintètic, amb una capa de protector químic insecticida-fungicida, una segelladora i dues d'acabat	2,000	x	22,84148 =	45,68296	
	PAP2-37BI	u	Bastiment d'envà per a armari amb travesser inferior, de fulles batents, de fusta de pi roig per a pintar, amb alts i baixos per a una llum d'obra de 100 cm d'amplària i 245 cm d'alçària	0,408	x	65,75000 =	26,82600	
	PAQ1-51KO	u	Conjunt de quatre fulles batents per a portes d'armari, de fusta per a pintar, de 30 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de cartró, de 50 cm d'amplària i 190 i 40 cm d'alçària	0,408	x	322,76663 =	131,68879	
	PAZ7-4XI3	m	Tapajunts de fusta per a pintar de secció rectangular llisa de 9 mm de gruix i de 60 mm d'amplària	2,810	x	3,28159 =	9,22127	
						Subtotal...	213,41902	213,41902
						COST DIRECTE		213,41902
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**213,41902**

P- 155	PAR2-4VJO	m2	Porta extensible de ballesta amb fulla de perfils d'acer galvanitzat, corredissa sobre una guia inferior i conduïda per una guia superior, amb pany, ancorada amb morter de ciment 1:4	**Rend.: 1,000**			**122,05 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	0,500	/R x	24,63000 =	12,31500	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,500	/R x	29,50000 =	14,75000	
						Subtotal...	27,06500	27,06500
	Materials:							
	BAR2-0Z6Z	m2	Porta extensible de ballesta amb fulla de perfils d'acer galvanitzat, corredissa sobre una guia inferior i conduïda per una guia superior, amb pany	1,000	x	93,96000 =	93,96000	
	B07F-0LT5	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0032	x	109,40760 =	0,35010	
						Subtotal...	94,31010	94,31010
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,67663
						COST DIRECTE		122,05173
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**122,05173**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 156	PAW2-HCH9	u	Automatisme per a porta corredissa, amb motor de pinyó i cremallera per a una fulla de 600 kg de pes i 4m d'amplària màxima, alimentació de 230V de tensió, quadre de control i maniobra, cèl·lula fotoelèctrica de seguretat i receptor de radio,incloent p.p. de cremallera d'arrossegament, col·locat	**Rend.: 1,000**				**998,44 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	4,000	/R x	26,19000 =	104,76000	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	4,000	/R x	30,49000 =	121,96000	
						Subtotal...	226,72000	226,72000
	Materials:							
	BAW2-H777	u	Automatisme per a porta corredissa, amb motor de pinyó i cremallera per a una fulla de 1200 kg de pes i 6m d'amplària màxima, alimentació de 230V de tensió, quadre de control i maniobra, cèl·lula fotoelèctrica de seguretat i receptor de radio,incloent p.p. de cremallera d'arrossegament	1,000	x	766,05000 =	766,05000	
						Subtotal...	766,05000	766,05000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		5,66800
						COST DIRECTE		998,43800
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**998,43800**
P- 157	PB91-DXVO	m2	Cartell per a senyals de trànsit de lamel·les d'alumini anoditzat, amb acabat de pintura no reflectora, fixat al suport	**Rend.: 1,000**				**273,79 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	0,300	/R x	24,63000 =	7,38900	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,300	/R x	29,50000 =	8,85000	
						Subtotal...	16,23900	16,23900
	Maquinària:							
	C152-0039	h	Camió grua de 5 t	0,100	/R x	53,18000 =	5,31800	
						Subtotal...	5,31800	5,31800
	Materials:							
	BBM4-0SIG	m2	Cartell per a senyals de trànsit de lamel·les d'alumini anoditzat, amb acabat de pintura no reflectora	1,000	x	251,99000 =	251,99000	
						Subtotal...	251,99000	251,99000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,24359
						COST DIRECTE		273,79058
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**273,79058**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 158	PBA2-FII0	m2	Pintat sobre paviment de marca vial superficial per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual	**Rend.: 1,000**				**9,86 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	0,035	/R x	24,63000 =	0,86205	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,070	/R x	29,50000 =	2,06500	
						Subtotal...	2,92705	2,92705
	Maquinària:							
	C1B0-006D	h	Màquina per a pintar bandes de vial, d'accionament manual	0,035	/R x	29,48000 =	1,03180	
						Subtotal...	1,03180	1,03180
	Materials:							
	BBA0-0SD6	kg	Microesferes de vidre per a senyalització per a marques vials retrorreflectants en sec	0,500	x	1,78000 =	0,89000	
	BBA1-2XWR	kg	Plàstic d'aplicació en fred de dos components de color blanc, per a marques vials	1,020	x	4,87000 =	4,96740	
						Subtotal...	5,85740	5,85740
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,04391
						COST DIRECTE		9,86016
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**9,86016**
P- 159	PBA3-DXJB	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, de 10 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**Rend.: 1,000**				**0,76 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	0,0035	/R x	24,63000 =	0,08621	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,007	/R x	29,50000 =	0,20650	
						Subtotal...	0,29271	0,29271
	Maquinària:							
	C1B0-006C	h	Màquina per a pintar bandes de vial, autopropulsada	0,0035	/R x	38,55000 =	0,13493	
						Subtotal...	0,13493	0,13493
	Materials:							
	BBA0-0SD5	kg	Microesferes de vidre per a senyalització per a marques vials retrorreflectants en sec, amb humitat i amb pluja	0,051	x	1,94000 =	0,09894	
	BBA1-2XWQ	kg	Pintura acrílica de color blanc, per a marques vials	0,0816	x	2,80000 =	0,22848	
						Subtotal...	0,32742	0,32742

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,00439
				COST DIRECTE				0,75945
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**0,75945**

P- 160 PBA4-DXT4 m Pintat sobre paviment de marca vial transversal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus -, de 40 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual **Rend.: 1,000** **2,28 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:								
	A0D-0007	h	Manobre	0,0085	/R x	24,63000 =	0,20936	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,017	/R x	29,50000 =	0,50150	
						Subtotal...	0,71086	0,71086
Maquinària:								
	C1B0-006D	h	Màquina per a pintar bandes de vial, d'accionament manual	0,0085	/R x	29,48000 =	0,25058	
						Subtotal...	0,25058	0,25058
Materials:								
	BBA0-0SD5	kg	Microesferes de vidre per a senyalització per a marques vials retrorreflectants en sec, amb humitat i amb pluja	0,204	x	1,94000 =	0,39576	
	BBA1-2XWQ	kg	Pintura acrílica de color blanc, per a marques vials	0,3264	x	2,80000 =	0,91392	
						Subtotal...	1,30968	1,30968
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,01066
				COST DIRECTE				2,28178
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**2,28178**

P- 161 PD18-8D4Y m Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 75 mm, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides **Rend.: 1,000** **18,90 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:								
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,150	/R x	26,19000 =	3,92850	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,300	/R x	29,50000 =	8,85000	
						Subtotal...	12,77850	12,77850
Materials:								
	BD11-0MDE	u	Brida per a tub de PVC de diàmetre entre 75 i 110 mm	0,900	x	1,17000 =	1,05300	
	BD1A-1NDK	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 75 mm i de llargària 3 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar	1,400	x	2,92000 =	4,08800	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BDW3-FFA7	u	Element de muntatge per a tub de PVC de D=75 mm	1,000	x	0,03000 =	0,03000	
	BDW3-FFA9	u	Accessori genèric per a tub de PVC de D=75 mm	0,330	x	2,30000 =	0,75900	
						Subtotal...	5,93000	5,93000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,19168
						COST DIRECTE		18,90018
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**18,90018**

P- 162	PD50-4825	u	Bastiment i reixa de fosa dúctil, recolzada, per a embornal, de 650x330x40 mm, classe D400 segons norma UNE-EN 124 i 17 dm2 de superfície d'absorció, col·locat amb morter	**Rend.: 1,000**				**96,31 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	0,315 /R	x	24,63000 =	7,75845	
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,315 /R	x	29,50000 =	9,29250	
						Subtotal...	17,05095	17,05095
	Materials:							
	B07L-1PYA	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,040	x	42,99000 =	1,71960	
	BD50-1KM6	u	Bastiment i reixa de fosa dúctil, recolzada, per a embornal, de 650x330x40 mm classe D400 segons norma UNE-EN 124 i 17 dm2 de superfície d'absorció	1,000	x	77,28000 =	77,28000	
						Subtotal...	78,99960	78,99960
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,25576
						COST DIRECTE		96,30631
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**96,30631**

P- 163	PD5H-61UF	m	Drenatge perimetral de fonament corregut, amb excavació de rasa 1 m d'amplària i fins a 1 m de fondària, llit de formigó de 10 cm de gruix, per a recolzament de tub de PVC per a drenatges ranurat de diàmetre 125 mm, capa filtrant amb geotèxtil, reblert de la rasa amb graves per a drenatge, i càrrega de terres	**Rend.: 1,000**				**54,40 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Partides d'obra:							
	P221B-EL8B	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 4 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió	0,100	x	8,73026 =	0,87303	
	P2253-5479	m3	Reblert de rasa o pou amb graves per a drenatge de pedra calcària, en tongades de 25 cm com a màxim	0,500	x	49,15643 =	24,57822	
	P3Z3-D53H	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/P/20, abocat des de camió	0,300	x	13,77761 =	4,13328	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	P7B1-6Q48	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2, col·locat sense adherir	2,000	x	2,63136 =	5,26272	
	PD5J-43AS	m2	Làmina drenant nodular de polietilè d'alta densitat, amb nòduls de 20 mm d'alçària aproximada i una resistència a la compressió aproximada de 180 kN/m2, fixada mecànicament sobre parament vertical	1,000	x	9,68704 =	9,68704	
	PD5M-50U6	m	Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=125 mm	1,000	x	9,86891 =	9,86891	
						Subtotal...	54,40320	54,40320
						COST DIRECTE		54,40320
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**54,40320**
P- 164	PD72-EUC9	m	Claveguera amb tub de polietilè d'alta densitat de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, segons la norma UNE-EN 13244-2, soldat, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	**Rend.: 1,000**				**4,29 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BD77-1JPC	m	Tub de polietilè d'alta densitat de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, segons la norma UNE-EN 13244-2	1,020	x	4,21000 =	4,29420	
						Subtotal...	4,29420	4,29420
						COST DIRECTE		4,29420
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,29420**
P- 165	PD73-F1MY	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 200 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	**Rend.: 1,000**				**12,78 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,130	/R x	26,19000 =	3,40470	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,130	/R x	30,49000 =	3,96370	
						Subtotal...	7,36840	7,36840
	Materials:							
	BD76-2AA6	m	Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 200 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3	1,020	x	5,20000 =	5,30400	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal...	5,30400	5,30400	
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,11053	
				COST DIRECTE			12,78293	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**12,78293**	

P- 166 PFB2-3XNY u Derivació de polietilè manipulada, de densitat alta de 160 mm de DN i 6 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3 amb ramal a 90° de 75 mm de DN, per a soldar, soldada i col·locada al fons de la rasa **Rend.: 1,000** **66,48 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:								
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,663 /R	x	26,19000 =	17,36397	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,663 /R	x	30,49000 =	20,21487	
					Subtotal...		37,57884	37,57884
Materials:								
	BFB2-0A84	u	Derivació de polietilè manipulada, de densitat alta de 160 mm de DN i 6 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3 amb ramal a 90° de 75 mm de DN, per a soldar	1,000	x	28,34000 =	28,34000	
					Subtotal...		28,34000	28,34000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,56368
				COST DIRECTE				66,48252
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**66,48252**

P- 167 PFB6-HPHG m Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 2,8 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar **Rend.: 1,000** **9,09 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:								
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,020 /R	x	26,19000 =	0,52380	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,200 /R	x	30,49000 =	6,09800	
					Subtotal...		6,62180	6,62180
Materials:								
	B0A1-07KK	u	Abraçadora plàstica, de 20 mm de diàmetre interior	0,700	x	0,39000 =	0,27300	
	BFB5-1PMD	m	Tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 2,8 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2	1,010	x	1,56000 =	1,57560	
	BFWF-09RY	u	Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar a pressió	0,150	x	3,14000 =	0,47100	
	BFYH-0A45	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè reticulat, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	1,000	x	0,05000 =	0,05000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	2,36960	2,36960
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,09933
					COST DIRECTE			9,09073
					DESPESES INDIRECTES	0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**9,09073**

P- 168 PFB6-HPHM m Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 40 mm de diàmetre nominal exterior i 5,5 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar **Rend.: 1,000** **17,73 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPH	h		Ajudant muntador	0,030	/R x	26,19000 =	0,78570	
A0F-000R	h		Oficial 1a muntador	0,300	/R x	30,49000 =	9,14700	
						Subtotal...	9,93270	9,93270
Materials:								
B0A1-07KP	u		Abraçadora plàstica, de 40 mm de diàmetre interior	0,500	x	0,86000 =	0,43000	
BFB5-1PMJ	m		Tub de polietilè reticulat de 40 mm de diàmetre nominal exterior i 5,5 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2	1,010	x	5,69000 =	5,74690	
BFWF-09S8	u		Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar a pressió	0,150	x	8,50000 =	1,27500	
BFYH-0A49	u		Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè reticulat, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	1,000	x	0,20000 =	0,20000	
						Subtotal...	7,65190	7,65190
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,14899
					COST DIRECTE			17,73359
					DESPESES INDIRECTES	0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**17,73359**

P- 169 PFB6-HPHO m Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 50 mm de diàmetre nominal exterior i 6,9 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar **Rend.: 1,000** **24,72 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPH	h		Ajudant muntador	0,040	/R x	26,19000 =	1,04760	
A0F-000R	h		Oficial 1a muntador	0,400	/R x	30,49000 =	12,19600	
						Subtotal...	13,24360	13,24360
Materials:								
B0A1-07KB	u		Abraçadora plàstica, de 50 mm de diàmetre interior	0,500	x	1,17000 =	0,58500	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BFB5-1PML	m	Tub de polietilè reticulat de 50 mm de diàmetre nominal exterior i 6,9 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2	1,010	x	8,52000 =	8,60520	
	BFWF-09VE	u	Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar a pressió	0,150	x	11,91000 =	1,78650	
	BFYH-0A5V	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè reticulat, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	1,000	x	0,30000 =	0,30000	
						Subtotal...	11,27670	11,27670
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,19865
						COST DIRECTE		24,71895
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**24,71895**
P- 170	PG11-DB88	u	Armari de polièster de 400x300x160 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment	**Rend.: 1,000**				**152,75 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,250	/R x	26,15000 =	6,53750	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	30,49000 =	7,62250	
						Subtotal...	14,16000	14,16000
	Materials:							
	BG11-0FSD	u	Armari de polièster de 400x300x160 mm, amb tapa fixa	1,000	x	133,00000 =	133,00000	
	BGW0-0951	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris de polièster	1,000	x	5,38000 =	5,38000	
						Subtotal...	138,38000	138,38000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,21240
						COST DIRECTE		152,75240
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**152,75240**
P- 171	PG16-E3H8	u	Caixa de doble aïllament d'ABS, de 270x180x170 mm i muntada superficialment	**Rend.: 1,000**				**50,17 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,250	/R x	26,15000 =	6,53750	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	30,49000 =	7,62250	
						Subtotal...	14,16000	14,16000
	Materials:							
	BG15-0FNQ	u	Caixa de doble aïllament d'ABS, de 180x270x170 mm	1,000	x	29,02000 =	29,02000	
	BGW2-093J	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de doble aïllament	1,000	x	6,78000 =	6,78000	
						Subtotal...	35,80000	35,80000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,21240
				COST DIRECTE				50,17240
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**50,17240**
P- 172	PG2N-EUHS	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat	**Rend.: 1,000**				**2,21 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	26,15000 =	0,52300	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,016	/R x	30,49000 =	0,48784	
						Subtotal...	1,01084	1,01084
	Materials:							
	BG2Q-1KT4	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x	1,16000 =	1,18320	
						Subtotal...	1,18320	1,18320
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,01516
				COST DIRECTE				2,20920
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**2,20920**
P- 173	PG2P-6T0B	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	**Rend.: 1,000**				**6,58 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	26,15000 =	1,30750	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,037	/R x	30,49000 =	1,12813	
						Subtotal...	2,43563	2,43563
	Materials:							
	BG2P-1KUZ	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x	3,87000 =	3,94740	
	BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000	x	0,16000 =	0,16000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal...	4,10740	4,10740	
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,03653	
				COST DIRECTE			6,57956	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6,57956**	
P- 174	PG33-E6N3	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	**Rend.: 1,000**				**2,86 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,015 /R	x 26,15000 =	0,39225		
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,015 /R	x 30,49000 =	0,45735		
					Subtotal...	0,84960	0,84960	
	Materials:							
	BG33-G2VU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x 1,96000 =	1,99920		
					Subtotal...	1,99920	1,99920	
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,01274	
				COST DIRECTE			2,86154	
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,86154**	
P- 175	PG33-E6N4	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	**Rend.: 1,000**				**3,38 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,015 /R	x 26,15000 =	0,39225		
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,015 /R	x 30,49000 =	0,45735		
					Subtotal...	0,84960	0,84960	
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG33-G2VV	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x 2,47000 =	2,51940		
					Subtotal...	2,51940		2,51940
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,01274
					COST DIRECTE			3,38174
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,38174**
P- 176	PG33-E6N6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	**Rend.: 1,000**				**4,26 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,015 /R	x 26,15000 =	0,39225		
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,015 /R	x 30,49000 =	0,45735		
					Subtotal...	0,84960		0,84960
	Materials:							
	BG33-G2VT	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x 3,33000 =	3,39660		
					Subtotal...	3,39660		3,39660
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,01274
					COST DIRECTE			4,25894
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4,25894**
P- 177	PG33-E6NG	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	**Rend.: 1,000**				**4,11 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,015 /R	x 26,15000 =	0,39225		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,015 /R	x	30,49000 =	0,45735	
						Subtotal...	0,84960	0,84960
	Materials:							
	BG33-G2VX	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	3,18000 =	3,24360	
						Subtotal...	3,24360	3,24360
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01274
						COST DIRECTE		4,10594
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,10594**

P- 178	PG33-E6NK	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	**Rend.: 1,000**				**9,25 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,040 /R	x	26,15000 =	1,04600	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040 /R	x	30,49000 =	1,21960	
						Subtotal...	2,26560	2,26560
	Materials:							
	BG33-G2W1	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	6,81000 =	6,94620	
						Subtotal...	6,94620	6,94620
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,03398
						COST DIRECTE		9,24578
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**9,24578**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 179	PG33-E6NM	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	**Rend.: 1,000**				**13,21 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	26,15000 =	1,30750	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,050	/R x	30,49000 =	1,52450	
						Subtotal...	2,83200	2,83200
	Materials:							
	BG33-G2W2	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	10,13000 =	10,33260	
						Subtotal...	10,33260	10,33260
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,04248
						COST DIRECTE		13,20708
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13,20708**
P- 180	PG41-EQVZ	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tripolar (3P), de sensibilitat entre 0,03 i 3 A, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.: 1,000**				**508,88 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	26,15000 =	5,23000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,600	/R x	30,49000 =	18,29400	
						Subtotal...	23,52400	23,52400
	Materials:							
	BG40-1BKH	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tripolar (3P), d'entre 0,03 i 3 A de sensibilitat, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	484,56000 =	484,56000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x	0,44000 =	0,44000	
						Subtotal...	485,00000	485,00000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,35286
						COST DIRECTE		508,87686
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**508,87686**
P- 181	PG45-HAIY	u	Interruptor magnetotèrmic-diferencial amb reconnexió automàtica, de 20 A d'intensitat nominal, bipolar, protecció diferencial classe A superimmunitzada, sensibilitat de dispar ajustable de 0,03 A fins a 1 A, temps de dispar ajustable de 0,1 a 1 s, característica de dispar instantània o selectiva, interruptor magnetotèrmic corba C de 6 kA de poder de tall (UNE-EN 60898), reconnexió diferencial 10/3 (10 reconnexions en 3 minuts), reconnexió magnetotèrmica 2/3 (2 reconnexions en 3 minuts), muntat perfil DIN	**Rend.: 1,000**				**307,90 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	26,15000 =	5,23000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	30,49000 =	6,09800	
						Subtotal...	11,32800	11,32800
	Materials:							
	BG4D-H5S7	u	Interruptor magnetotèrmic-diferencial amb reconnexió automàtica, de 20 A d'intensitat nominal, bipolar, protecció diferencial classe A superimmunitzada, sensibilitat de dispar ajustable de 0,03 A fins a 1 A, temps de dispar ajustable de 0,1 a 1 s, característica de dispar instantània o selectiva, interruptor magnetotèrmic corba C de 6 kA de poder de tall (UNE-EN 60898), reconnexió diferencial 10/3 (10 reconnexions en 3 minuts), reconnexió magnetotèrmica 2/3 (2 reconnexions en 3 minuts), per col·locar perfil DIN	1,000	x	296,40000 =	296,40000	
						Subtotal...	296,40000	296,40000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,16992
						COST DIRECTE		307,89792
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**307,89792**
P- 182	PG47-EMW1	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.: 1,000**				**23,10 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200 /R	x	26,15000 =	5,23000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200 /R	x	30,49000 =	6,09800	
						Subtotal...	11,32800	11,32800
	Materials:							
	BG49-18JH	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	11,11000 =	11,11000	
	BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,49000 =	0,49000	
						Subtotal...	11,60000	11,60000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,16992
						COST DIRECTE		23,09792
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**23,09792**

P- 183	PG47-EN10	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.: 1,000**				**80,98 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200 /R	x	26,15000 =	5,23000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,230 /R	x	30,49000 =	7,01270	
						Subtotal...	12,24270	12,24270
	Materials:							
	BG49-18OK	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	68,06000 =	68,06000	
	BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,49000 =	0,49000	
						Subtotal...	68,55000	68,55000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,18364
						COST DIRECTE		80,97634
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**80,97634**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 184	PG47-EN3L	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.: 1,000**				**35,71 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	26,15000 =	5,23000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	30,49000 =	6,09800	
						Subtotal...	11,32800	11,32800
	Materials:							
	BG49-18R3	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	23,72000 =	23,72000	
	BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,49000 =	0,49000	
						Subtotal...	24,21000	24,21000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,16992
						COST DIRECTE		35,70792
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**35,70792**
P- 185	PG47-EN73	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.: 1,000**				**42,83 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	26,15000 =	5,23000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	30,49000 =	6,09800	
						Subtotal...	11,32800	11,32800
	Materials:							
	BG49-18U6	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	30,84000 =	30,84000	
	BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,49000 =	0,49000	
						Subtotal...	31,33000	31,33000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,16992
						COST DIRECTE		42,82792
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**42,82792**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 186	PG47-ENB8	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.: 1,000**				102,09 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	26,15000 =	5,23000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,230	/R x	30,49000 =	7,01270	
						Subtotal...	12,24270	12,24270
	Materials:							
	BG49-18VN	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	89,17000 =	89,17000	
	BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,49000 =	0,49000	
						Subtotal...	89,66000	89,66000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,18364
						COST DIRECTE		102,08634
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**102,08634**
P- 187	PG47-ENDX	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.: 1,000**				35,62 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	26,15000 =	5,23000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	30,49000 =	6,09800	
						Subtotal...	11,32800	11,32800
	Materials:							
	BG49-18XV	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	23,63000 =	23,63000	
	BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,49000 =	0,49000	
						Subtotal...	24,12000	24,12000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,16992
						COST DIRECTE		35,61792
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**35,61792**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 188	PG47-ENJ4	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**Rend.: 1,000**				**237,76 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	26,15000 =	5,23000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,330	/R x	30,49000 =	10,06170	
						Subtotal...	15,29170	15,29170
	Materials:							
	BG49-1955	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	221,75000 =	221,75000	
	BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,49000 =	0,49000	
						Subtotal...	222,24000	222,24000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,22938
						COST DIRECTE		237,76108
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**237,76108**
P- 189	PG4D-H9XS	u	Interruptor horari de programació diaria (24 hores) i setmanal (7 dies), per a obrir i tancar dos circuits segons un programa establert, amb reserva de marxa de 150 hores, instal·lat	**Rend.: 1,000**				**93,09 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	26,15000 =	5,23000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	30,49000 =	6,09800	
						Subtotal...	11,32800	11,32800
	Materials:							
	BG4C-H5UY	u	Interruptor horari de programació diaria (24 hores) i setmanal (7 dies), per a obrir i tancar dos circuits segons un programa establert, amb reserva de marxa de 150 hores	1,000	x	81,59000 =	81,59000	
						Subtotal...	81,59000	81,59000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,16992
						COST DIRECTE		93,08792
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**93,08792**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 190	PG4H-AJQT	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	**Rend.: 1,000**				**180,13 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	26,15000 =	5,23000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300	/R x	30,49000 =	9,14700	
						Subtotal...	14,37700	14,37700
	Materials:							
	BG4F-2ITQ	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	1,000	x	165,05000 =	165,05000	
	BGWD-0AS8	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	1,000	x	0,49000 =	0,49000	
						Subtotal...	165,54000	165,54000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,21566
						COST DIRECTE		180,13266
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**180,13266**
P- 191	PG52-DXZN	u	Comptador trifàsic de tres fils, per a mesurar energia activa doble tarifa, per a 230 o 400 V, de 30 A i muntat superficialment	**Rend.: 1,000**				**321,73 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	26,15000 =	3,92250	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,010	/R x	30,49000 =	0,30490	
						Subtotal...	4,22740	4,22740
	Materials:							
	BG52-0H23	u	Comptador trifàsic de tres fils per a mesurar energia activa doble tarifa, per a 230 o 400 V, de 30 A	1,000	x	317,44000 =	317,44000	
						Subtotal...	317,44000	317,44000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,06341
						COST DIRECTE		321,73081
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**321,73081**
P- 192	PG69-61UO	u	Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral de 16 A d'intensitat màxima, encastada, amb obertura de regata, col·locació de tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació [null] [null] d'1,5 mm2 de secció i caixa de derivació quadrada de 90x90 mm col·locada encastada	**Rend.: 1,000**				**81,64 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Partides d'obra:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	-DYD5	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació [null], construcció segons norma, [null], de secció [null]x1,5 mm2, amb aïllament de [null], classe de reacció al foc segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	10,000	x 4,94234 =	49,42340		
	PG12-DH7C	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-40, encastada	1,000	x 7,16922 =	7,16922		
	PG2N-EUJG	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat	3,500	x 1,27080 =	4,44780		
	PG65-4843	u	Caixa de mecanismes, per a un element, preu alt, encastada	1,000	x 2,87979 =	2,87979		
	PG6I-78DA	u	Marc per a mecanisme universal, d'1 element, preu alt, col·locat	1,000	x 3,90310 =	3,90310		
	PG6O-77RC	u	Presa de corrent de tipus universal, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, preu alt, encastada	1,000	x 13,81222 =	13,81222		
					Subtotal...	81,63553		81,63553
					COST DIRECTE			81,63553
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**81,63553**

P- 193 PG6A-61UN u Interruptor de 10 A, encastat, amb obertura de regata, col·locació de tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació [null] [null] d'1,5 mm2 de secció i caixa de derivació quadrada de 90x90 mm, col·locada encastada

Rend.: 1,000 **81,37 €**

				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Partides d'obra:						
	-DYD5	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació [null], construcció segons norma, [null], de secció [null]x1,5 mm2, amb aïllament de [null], classe de reacció al foc segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	10,000	x 4,94234 =	49,42340	
	PG12-DH7C	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-40, encastada	1,000	x 7,16922 =	7,16922	
	PG2N-EUJG	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat	3,500	x 1,27080 =	4,44780	
	PG65-4843	u	Caixa de mecanismes, per a un element, preu alt, encastada	1,000	x 2,87979 =	2,87979	
	PG6E-77G7	u	Interruptor, de tipus universal, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu alt, encastat	1,000	x 13,54222 =	13,54222	
	PG6I-78DA	u	Marc per a mecanisme universal, d'1 element, preu alt, col·locat	1,000	x 3,90310 =	3,90310	
					Subtotal...	81,36553	81,36553

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE				81,36553
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**81,36553**
P- 194	PG6N-L437	u	Base connectora industrial de tipus mural, 3P+T, de 32 A i 200-250 V de tensió nominal segons norma UNE-EN 60309-1, amb grau de protecció d'IP-44, col.locada	**Rend.: 1,000**				**25,07 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,250	/R x	26,15000 =	6,53750	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	30,49000 =	7,62250	
						Subtotal...	14,16000	14,16000
	Materials:							
	BG6H-1BVZ	u	Base connectora industrial de tipus mural 3P+T, de 32 A i 200-250 V de tensió nominal segons norma UNE-EN 60309-1, amb grau de protecció IP-44	1,000	x	10,70000 =	10,70000	
						Subtotal...	10,70000	10,70000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,21240
				COST DIRECTE				25,07240
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**25,07240**
P- 195	PGD5-61UP	u	Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriment de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm2 de secció	**Rend.: 1,000**				**245,87 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Partides d'obra:							
	PG2P-6T0M	m	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment	1,500	x	3,81641 =	5,72462	
	PG3B-E7E6	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment	5,500	x	10,04727 =	55,25999	
	PGD1-E3BT	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	4,000	x	33,90508 =	135,62032	
	PGD4-614N	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	1,000	x	49,26240 =	49,26240	
						Subtotal...	245,86733	245,86733

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST DIRECTE		245,86733
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**245,86733**
P- 196	PHA2-3A99	u	Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescents de 58 W, de forma rectangular, amb xassís polièster, muntada superficialment al sostre	**Rend.: 1,000**				**81,29 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,350	/R x	26,15000 =	9,15250	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x	30,49000 =	10,67150	
						Subtotal...	19,82400	19,82400
	Materials:							
	BHA1-0FRM	u	Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescents de 58 W, de forma rectangular, amb xassís polièster	1,000	x	59,74000 =	59,74000	
	BHW5-06FT	u	Part proporcional d'accessoris de llumeneres industrials amb tubs fluorescents	1,000	x	1,43000 =	1,43000	
						Subtotal...	61,17000	61,17000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,29736
						COST DIRECTE		81,29136
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**81,29136**
P- 197	PHB3-HYL0	u	Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 600 mm de llargària, 12 W de potència, flux lluminós de 1600 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, temperatura de color 4000 K, muntada superficialment	**Rend.: 1,000**				**46,60 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	26,15000 =	5,23000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	30,49000 =	6,09800	
						Subtotal...	11,32800	11,32800
	Materials:							
	BHB1-HYL1	u	Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 600 mm de llargària, 12 W de potència, flux lluminós de 1600 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, temperatura de color 4000 K	1,000	x	35,10000 =	35,10000	
						Subtotal...	35,10000	35,10000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,16992
						COST DIRECTE		46,59792
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**46,59792**
P- 198	PHM2-DBET	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 4 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó	**Rend.: 1,000**				**319,58 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,316	/R x	26,15000 =	8,26340	
	A0D-0007	h	Manobre	0,250	/R x	24,63000 =	6,15750	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,316	/R x	30,49000 =	9,63484	
						Subtotal...	24,05574	24,05574
	Maquinària:							
	C150-002X	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	0,316	/R x	44,25000 =	13,98300	
						Subtotal...	13,98300	13,98300
	Materials:							
	B06F1-I4HH	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 10 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	0,242	x	70,12000 =	16,96904	
	BHM2-0FH5	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 4 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5	1,000	x	220,76000 =	220,76000	
	BHW8-06IY	u	Part proporcional d'accessoris per a columnes	1,000	x	43,45000 =	43,45000	
						Subtotal...	281,17904	281,17904
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,36084
						COST DIRECTE		319,57862
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**319,57862**
P- 199	PJ117-3BJE	u	Lavabo amb suport de peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu mitjà, col·locat sobre peu	**Rend.: 1,000**				**142,01 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPE	h	Ajudant lampista	0,125	/R x	26,15000 =	3,26875	
	A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	0,500	/R x	30,49000 =	15,24500	
						Subtotal...	18,51375	18,51375
	Materials:							
	B7JE-0GTM	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	0,025	x	18,67000 =	0,46675	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BJ115-0QE4	u	Lavabo amb suport de peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu mitjà	1,000	x	122,57000 =	122,57000	
						Subtotal...	123,03675	123,03675
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,46284
						COST DIRECTE		142,01334
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**142,01334**
P- 200	PJ119-H7Q9	u	Plat de dutxa multi ús de gres fi massís, tipus Poliban, de 80x80 cm, de color blanc, preu alt, col·locat sobre paviment	**Rend.: 1,000**				**164,46 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	0,300	/R x	24,63000 =	7,38900	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,600	/R x	29,50000 =	17,70000	
						Subtotal...	25,08900	25,08900
	Materials:							
	BJ118-H59R	u	Plat de dutxa multi ús de gres fi massís, tipus Poliban, de 80x80 cm, de color blanc, preu alt	1,000	x	138,55000 =	138,55000	
	B07F-0LT4	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,002	x	94,49540 =	0,18899	
						Subtotal...	138,73899	138,73899
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,62723
						COST DIRECTE		164,45522
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**164,45522**
P- 201	PJ180-3DAI	u	Aigüera de gres esmaltat brillant amb una pica circular, 40 a 50 cm de llargària, de color blanc i fins a 50 cm d'amplària, preu mitjà, col·locada sobre moble	**Rend.: 1,000**				**103,28 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPE	h	Ajudant lampista	0,075	/R x	26,15000 =	1,96125	
	A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	0,300	/R x	30,49000 =	9,14700	
						Subtotal...	11,10825	11,10825
	Materials:							
	B7JE-0GTM	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	0,025	x	18,67000 =	0,46675	
	BJ180-0PJ8	u	Aigüera de gres esmaltat brillant amb una pica circular, 40 a 50 cm de llargària, de color blanc i 50 cm d'amplària, com a màxim, preu mitjà	1,000	x	91,43000 =	91,43000	
						Subtotal...	91,89675	91,89675

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS 2,50%				0,27771
				COST DIRECTE				103,28271
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**103,28271**
P- 202	PJ210-3YKF	u	Aixeta mescladora per a aigüera, muntada superficialment, de llautó cromat preu mitjà, amb broc giratori de tub, amb dues entrades de maniguets	**Rend.: 1,000**				**97,25 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPE	h	Ajudant lampista	0,150	/R x	26,15000 =	3,92250	
	A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	0,600	/R x	30,49000 =	18,29400	
						Subtotal...	22,21650	22,21650
	Materials:							
	BJ210-0SDK	u	Aixeta de classe mescladora per a aigüera, per a muntar superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu mitjà, amb broc giratori de tub, amb dues entrades de maniguets	1,000	x	74,70000 =	74,70000	
						Subtotal...	74,70000	74,70000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,33325
				COST DIRECTE				97,24975
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**97,24975**
P- 203	PJ212-3M1J	u	Aixeta mescladora per a banyera/dutxa mural, muntada superficialment, amb broc i transfusor, de llautó cromat, preu mitjà, amb dues entrades de 1/2" i sortida de 1/2" per a dutxa de telèfon	**Rend.: 1,000**				**94,25 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPE	h	Ajudant lampista	0,100	/R x	26,15000 =	2,61500	
	A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	0,400	/R x	30,49000 =	12,19600	
						Subtotal...	14,81100	14,81100
	Materials:							
	BJ212-FG20	u	Aixeta de classe mescladora per a banyera/dutxa mural per a muntar superficialment amb broc i transfusor, de llautó cromat, preu mitjà, amb dues entrades de 1/2" i sortida de 1/2" per a dutxa de telèfon	1,000	x	79,22000 =	79,22000	
						Subtotal...	79,22000	79,22000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,22217
				COST DIRECTE				94,25317
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**94,25317**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 204	PJ2Z3-3ECL	u	Maniguet flexible, de malla metàl·lica amb ànima interior sintètica, preu mitjà, amb dues unions roscades de 1/2"	**Rend.: 1,000**				**14,45 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPE	h	Ajudant lampista	0,075	/R x	26,15000 =	1,96125	
	A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	0,300	/R x	30,49000 =	9,14700	
						Subtotal...	11,10825	11,10825
	Materials:							
	BJ2Z3-0RKX	u	Maniguet flexible, de malla metàl·lica amb ànima interior sintètica, preu mitjà, amb dues unions roscades de 1/2"	1,000	x	3,18000 =	3,18000	
						Subtotal...	3,18000	3,18000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,16662
						COST DIRECTE		14,45487
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**14,45487**
P- 205	PJ41-HA1Q	u	Barra mural recta per a bany adaptat, de 800 mm de llargària i 35 mm de D, de tub d'alumini recobert de niló, col·locat amb fixacions mecàniques	**Rend.: 1,000**				**101,38 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,250	/R x	29,50000 =	7,37500	
						Subtotal...	7,37500	7,37500
	Materials:							
	BJ4Z-H68R	u	Barra mural recta per a bany adaptat, de 800 mm de llargària i 35 mm de D, de tub d'alumini recobert de nilò	1,000	x	93,89000 =	93,89000	
						Subtotal...	93,89000	93,89000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,11063
						COST DIRECTE		101,37563
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**101,37563**
P- 206	PJ42-HA1L	u	Dispensador de paper en rotlle per a eixugamans, de dimensions 290 x 310 x 190 mm, col·locat amb fixacions mecàniques	**Rend.: 1,000**				**156,40 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,350	/R x	29,50000 =	10,32500	
						Subtotal...	10,32500	10,32500
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BJ4Z-H68U	u	Dispensador de paper en rotlle per a eixugamans, de dimensions 290 x 310 x 190 mm	1,000	x	145,92000 =	145,92000	
						Subtotal...	145,92000	145,92000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,15488
						COST DIRECTE		156,39987
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**156,39987**
P- 207	PJ43-HA1F	u	Dosificador de sabó de plàstic, de 160 mm d'alçària per 130 mm de diàmetre, capacitat 1 l i accionat per polsador, col·locat amb fixacions mecàniques	**Rend.: 1,000**				**23,24 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,250	/R x	29,50000 =	7,37500	
						Subtotal...	7,37500	7,37500
	Materials:							
	BJ4Z-H68N	u	Dosificador de sabó de plàstic, de 160 mm d'alçària per 130 mm de diàmetre, capacitat 1 l i accionat per polsador	1,000	x	15,75000 =	15,75000	
						Subtotal...	15,75000	15,75000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,11063
						COST DIRECTE		23,23563
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**23,23563**
P- 208	PJA0-62BK	u	Acumulador per a aigua calenta sanitària de 75 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat i aïllament de poliuretà, dissenyat segons els requisits del REGLAMENTO (UE) 814/2013, amb una classe d'eficiència energètica en aigua calenta sanitària segons REGLAMENTO (UE) 812/2013, col·locat	**Rend.: 1,000**				**357,19 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPE	h	Ajudant lampista	1,000	/R x	26,15000 =	26,15000	
	A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	1,000	/R x	30,49000 =	30,49000	
						Subtotal...	56,64000	56,64000
	Materials:							
	BJA0-177C	u	Acumulador per a aigua calenta sanitària de 75 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat i aïllament de poliuretà, dissenyat segons els requisits del REGLAMENTO (UE) 814/2013, amb una classe d'eficiència energètica en aigua calenta sanitària segons REGLAMENTO (UE) 812/2013	1,000	x	299,13000 =	299,13000	
						Subtotal...	299,13000	299,13000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		1,41600
						COST DIRECTE		357,18600
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**357,18600**
P- 209	PJM1-H9XR	u	Armari metàl·lic amb tanca normalitzada, per a instal·lació de comptador d´aigua, de 800x600x300 mm, instal·lat encastat en mur	**Rend.: 1,000**				**173,81 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,500	/R x	26,19000 =	13,09500	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,500	/R x	30,49000 =	15,24500	
						Subtotal...	28,34000	28,34000
	Materials:							
	BJM1-H697	u	Armari metàl·lic amb tanca normalitzada, per a instal·lació de comptador d´aigua, de 800x600x300 mm, per a encastar	1,000	x	145,04000 =	145,04000	
						Subtotal...	145,04000	145,04000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,42510
						COST DIRECTE		173,80510
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**173,80510**
P- 210	PJM4-3HLT	u	Comptador d'aigua, per velocitat, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1", connectat a una bateria o a un ramal	**Rend.: 1,000**				**91,91 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPE	h	Ajudant lampista	0,050	/R x	26,15000 =	1,30750	
	A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	0,200	/R x	30,49000 =	6,09800	
						Subtotal...	7,40550	7,40550
	Materials:							
	BJM3-0QUI	u	Comptador d'aigua, per velocitat, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1", per a connectar a la bateria o al ramal	1,000	x	84,39000 =	84,39000	
						Subtotal...	84,39000	84,39000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,11108
						COST DIRECTE		91,90658
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**91,90658**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 211	PM11-383U	u	Central de detecció d'incendis convencional per a 2 zones, amb doble alimentació, amb funcions d'autoanàlisi automàtic amb indicador d'alimentació, de zona, d'avaria, de connexió de zona i de prova d'alarma, i muntada a la paret	**Rend.: 1,000**				**247,34 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	1,200	/R x	26,19000 =	31,42800	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,200	/R x	30,49000 =	36,58800	
						Subtotal...	68,01600	68,01600
	Materials:							
	BM12-0SXE	u	Central de detecció d'incendis convencional per a 2 zones, amb doble alimentació, amb funcions d'autoanàlisi automàtic amb indicador d'alimentació, de zona, d'avaria, de connexió de zona i de prova d'alarma	1,000	x	177,56000 =	177,56000	
	BMY2-0TBU	u	Part proporcional d'elements especials per a centrals de detecció	1,000	x	0,74000 =	0,74000	
						Subtotal...	178,30000	178,30000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		1,02024
						COST DIRECTE		247,33624
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**247,33624**
P- 212	PM17-386K	u	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, grau de protecció IP-67, segons norma UNE-EN 54-11, muntat superficialment a la intempèrie	**Rend.: 1,000**				**23,87 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,240	/R x	26,19000 =	6,28560	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,240	/R x	30,49000 =	7,31760	
						Subtotal...	13,60320	13,60320
	Materials:							
	BM18-0SYW	u	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, grau de protecció IP-67, segons norma UNE-EN 54-11, per a muntar superficialment a la intempèrie	1,000	x	9,72000 =	9,72000	
	BMY2-0TBW	u	Part proporcional d'elements especials per a polsadors d'alarma	1,000	x	0,34000 =	0,34000	
						Subtotal...	10,06000	10,06000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,20405
						COST DIRECTE		23,86725
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**23,86725**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 213	PM18-385V	u	Sirena electrònica per a instal·lació convencional i analògica, nivell de potència acústica 100 dB, so multitò, grau de protecció IP-66, fabricada segons la norma UNE-EN 54-3, col·locada a l'exterior	**Rend.: 1,000**				**34,47 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,240	/R x	26,19000 =	6,28560	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,240	/R x	30,49000 =	7,31760	
						Subtotal...	13,60320	13,60320
	Materials:							
	BM19-0SYD	u	Sirena electrònica per a instal·lació convencional i analògica, nivell de potència acústica 100 dB, so multitò, grau de protecció IP-66, fabricada segons la norma UNE-EN 54-3, per a col·locació exterior	1,000	x	19,99000 =	19,99000	
	BMY2-0TBV	u	Part proporcional d'elements especials per a sirenes	1,000	x	0,67000 =	0,67000	
						Subtotal...	20,66000	20,66000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,20405
						COST DIRECTE		34,46725
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**34,46725**
P- 214	PM32-DZ4D	u	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret	**Rend.: 1,000**				**52,64 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,200	/R x	26,19000 =	5,23800	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,200	/R x	30,49000 =	6,09800	
						Subtotal...	11,33600	11,33600
	Materials:							
	BM33-0T4F	u	Extintor de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat	1,000	x	40,80000 =	40,80000	
	BMY3-0TC7	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors	1,000	x	0,33000 =	0,33000	
						Subtotal...	41,13000	41,13000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,17004
						COST DIRECTE		52,63604
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**52,63604**
P- 215	PM32-DZ4N	u	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 2 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret	**Rend.: 1,000**				**64,95 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,200	/R x	26,19000 =	5,23800	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,200 /R	x	30,49000 =	6,09800	
						Subtotal...	11,33600	11,33600
	Materials:							
	BM33-0T4V	u	Extintor de diòxid de carboni, de càrrega 2 kg, amb pressió incorporada, pintat	1,000	x	53,11000 =	53,11000	
	BMY3-0TC7	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors	1,000	x	0,33000 =	0,33000	
						Subtotal...	53,44000	53,44000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,17004
						COST DIRECTE		64,94604
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**64,94604**

P- 216	PMP1-HC2E	u	Lector de targetes de memòria protegida sense contacte, tipus A a 13,65 MHz, segons ISO 14443, sense teclat, per a interior, amb una distància de lectura de 7cm, amb protecció IP65, col·locat	**Rend.: 1,000**				**547,74 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,200 /R	x	26,19000 =	5,23800	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,200 /R	x	30,49000 =	6,09800	
						Subtotal...	11,33600	11,33600
	Materials:							
	BMP1-H6XW	u	Lector de targetes de memòria protegida sense contacte, tipus A a 13,65 MHz, segons ISO 14443, sense teclat, per a interior, amb una distància de lectura de 7cm, amb protecció IP65	1,000	x	536,23000 =	536,23000	
						Subtotal...	536,23000	536,23000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,17004
						COST DIRECTE		547,73604
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**547,73604**

P- 217	PMP1-HC2G	u	Controlador central d'accés, amb connexió Ethernet, i capacitat de connexió de fins a 32 entrades i sortides, instal·lat i connectat	**Rend.: 1,000**				**1.777,92 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,400 /R	x	26,19000 =	10,47600	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,400 /R	x	30,49000 =	12,19600	
						Subtotal...	22,67200	22,67200
	Materials:							
	BMP1-H6XR	u	Controlador central d'accés, amb connexió Ethernet, i capacitat de connexió de fins a 32 entrades i sortides	1,000	x	1.754,91000 =	1.754,91000	
						Subtotal...	1.754,91000	1.754,91000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,34008
				COST DIRECTE				1.777,92208
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**1.777,92208**
P- 218	PMS0-6Z23	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de polipropilè d'1,5 mm de gruix, col·locat adherit sobre parament vertical	**Rend.: 1,000**				**14,67 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,150	/R x	30,49000 =	4,57350	
						Subtotal...	4,57350	4,57350
	Materials:							
	B096-2MLH	m	Cinta adhesiva doble cara de 25 mm d'amplària, resistent a la humitat, productes químics i temperatures extremes	0,900	x	2,04000 =	1,83600	
	BMS0-1K0V	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de polipropilè d'1,5 mm de gruix	1,000	x	8,19000 =	8,19000	
						Subtotal...	10,02600	10,02600
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,06860
				COST DIRECTE				14,66810
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**14,66810**
P- 219	PN12-DPL8	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 40 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada	**Rend.: 1,000**				**95,29 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,450	/R x	26,19000 =	11,78550	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,450	/R x	30,49000 =	13,72050	
						Subtotal...	25,50600	25,50600
	Materials:							
	BN12-0XFU	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 40 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	1,000	x	69,40000 =	69,40000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	69,40000	69,40000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,38259
						COST DIRECTE		95,28859
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**95,28859**
P- 220	PP45-6674	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 4 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, instal·lat			**Rend.: 1,000**		**3,26 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,050	/R x	26,19000 =	1,30950	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,050	/R x	30,49000 =	1,52450	
						Subtotal...	2,83400	2,83400
	Materials:							
	BP45-1A95	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 4 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2	1,000	x	0,38000 =	0,38000	
						Subtotal...	0,38000	0,38000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,04251
						COST DIRECTE		3,25651
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,25651**
P- 221	PQ21-DLW6	u	Paperera mural de planxa d'acer galvanitzat acabada amb pintura color negre forja, de 25 l de capacitat, col·locada sobre paraments verticals amb fixacions mecàniques			**Rend.: 1,000**		**367,10 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	0,280	/R x	24,63000 =	6,89640	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,280	/R x	29,50000 =	8,26000	
						Subtotal...	15,15640	15,15640
	Materials:							
	BQ21-0TDF	u	Paperera mural de planxa d'acer galvanitzat acabada amb pintura color negre forja, de 25 l de capacitat	1,000	x	351,72000 =	351,72000	
						Subtotal...	351,72000	351,72000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,22735
				COST DIRECTE				367,10375
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**367,10375**
P- 222	PQN1-HAA8	m	Escala metàl·lica recta, de 0,6 m d'amplària, amb 2 suports amb perfils d'acer laminat IPN 120, esglaons de planxa metàl·lica amb relleu antilliscant, conformada amb plecs frontals i posteriors, de 2 mm de gruix, soldats superiorment als perfils i barana metàl·lica d'acer amb tub superior de 42 mm de diàmetre, 3 barres de 12 mm de diàmetre i muntants de secció rectangular 50x10 mm soldats lateralment als perfils, amb acabat lacat	**Rend.: 1,000**				**381,06 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPB	h	Ajudant manyà	0,300	/R x	26,29000 =	7,88700	
	A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	0,300	/R x	29,97000 =	8,99100	
						Subtotal...	16,87800	16,87800
	Materials:							
	BQN1-H5YB	m	Escala metàl·lica recta, de 0,6 m d'amplària, amb 2 suports amb perfils d'acer laminat IPN 120, esglaons de planxa metàl·lica amb relleu antilliscant, conformada amb plecs frontal i posterior, de 2 mm de gruix, soldats superiorment als perfils i barana metàl·lica d'acer amb tub superior de 42 mm de diàmetre, 3 barres de 12 mm de diàmetre i muntants de secció rectangular 50x10 mm soldats lateralment als perfils, amb acabat lacat	1,000	x	363,59000 =	363,59000	
						Subtotal...	363,59000	363,59000
				DESPESES AUXILIARS 3,50%				0,59073
				COST DIRECTE				381,05873
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**381,05873**
P- 223	PR69-9EH0	m2	Subministrament i plantació en cobertes enjardinades extensives de plantes del gènere Sedum, subministrades en alvèol, considerant una densitat de plantació de 12 u/m2 i primer reg	**Rend.: 1,000**				**12,51 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Partides d'obra:							
	PR4HG-9586	u	Subministrament de Sedum album en alvèol hortícola de 40 cm3	3,000	x	0,69000 =	2,07000	
	PR4HG-9587	u	Subministrament de Sedum dasyphyllum en alvèol hortícola de 40 cm3	2,000	x	0,69000 =	1,38000	
	PR4HG-9589	u	Subministrament de Sedum acre en alvèol hortícola de 40 cm3	3,000	x	0,69000 =	2,07000	
	PR4HG-958A	u	Subministrament de Sedum sediforme en alvèol hortícola de 40 cm3	2,000	x	0,69000 =	1,38000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	PR4HG-958B	u	Subministrament de Sedum rupestre ssp. reflexum en alvèol hortícola de 40 cm3	2,000	x	0,69000 =	1,38000	
	PR64-F165	u	Plantació en massa de planta de petit port en alvèol forestal en obres d'edificació, en terreny prèviament preparat sense pendent ni obstàcles, i amb primer reg	12,000	x	0,35212 =	4,22544	
						Subtotal...	12,50544	12,50544

COST DIRECTE	12,50544
DESPESES INDIRECTES 0,00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL	**12,50544**

Quadre de preus I

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
-	Tipus -		
-D	Familia D		
-DYD5	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació [null], construcció segons norma, [null], de secció [null]x1,5 mm2, amb aïllament de [null], classe de reacció al foc segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub (QUATRE EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	4,94

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
G	**TIPOLOGIA G**		
GS-C			
GS-CON01	u	Partida alçada per contenidor de 30 m3 amb ganxo per a camions, col·locat (QUATRE MIL SIS-CENTS EUROS)	4.600,00
GS-CON02	u	Partida alçada per contenidors de residus municipals varis (FORM, Textil, Plàstic, Paper i Vidre) (DOS-CENTS CINQUANTA EUROS)	250,00
GS-M			
GS-MOB01	u	Partida alçada per mobiliari (Taula + cadira + 3 armaris) (MIL EUROS)	1.000,00
GS-PRV-S			
GS-PRV-SPT01	u	Partida alçada per assaig SPT i perforació de sondeig per obtenció de mostres en sòls tous, fins una fondaria de <= 25 m, segons normes requerides (QUATRE-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	459,40
GSRE			
GSRET-01	u	Partida alçada per retirada d'elements, estructures i serveis sobre paviment a enderrocar (DOS MIL DOS-CENTS EUROS)	2.200,00

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
H		**PARTIDES D'OBRA DE SEGURETAT I SALUT**	
H1		**PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES EN EL TREBALL**	
H14		**PROTECCIONS INDIVIDUALS**	
H141		**PROTECCIONS DEL CAP**	
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (SIS EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	6,09
H142		**PROTECCIONS DE L'APARELL OCULAR**	
H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (VUIT EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	8,79
H143		**PROTECCIONS DE L'APARELL AUDITIU**	
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (DIVUIT EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	18,60
H144		**PROTECCIONS DE L'APARELL RESPIRATORI**	
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	1,46
H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula (TRES EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	3,50
H144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC (UN EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	1,10
H144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083/AC (TRES EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	3,10
H144KB10	u	Equip autònom de respiració de circuit obert d'aire comprimit, homologat segons UNE-EN 137 (MIL CINC EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	1.005,75
H145		**PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS**	
H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420 (DOS EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	2,84
H147		**PROTECCIONS DEL COS**	
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (SETZE EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	16,06
H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354 (QUARANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	43,53

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2 (QUATRE-CENTS SEIXANTA-UN EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	461,38
H147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 355 (DOS-CENTS CATORZE EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	214,98
H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC (TRENTA-CINC EUROS)	35,00
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (VINT-I-TRES EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	23,75
H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813 (CENT TRETZE EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	113,35
H15		**PROTECCIONS COL·LECTIVES**	
H151		**PROTECCIONS SUPERFICIALS CONTRA CAIGUDES DE PERSONES I OBJECTES**	
H15118D1	m2	Protecció amb vela de lona de polietilè per a proteccions superficials contra caigudes, amb malla de reforç i traus perimetrals, corda de subjecció, de diàmetre 12 mm, amb el desmuntatge inclòs (NOU EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	9,04
H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs (SETZE EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	16,39
H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs (DEU EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	10,40
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs (DIVUIT EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	18,33
H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçària 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0.5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs (DISSET EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	17,52

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs (CINC EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	5,97
H151AEL1	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm de diàmetre embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs (SET EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	7,21
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs (CATORZE EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	14,74
H152		**PROTECCIONS LINIALS CONTRA CAIGUDES DE PERSONES I OBJECTES**	
H1521431	m	Barana de protecció per a escales, d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs (SET EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	7,17
H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3'', sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs (CATORZE EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	14,27
H1523231	m	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçària 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl·lic de 2,3'', sòcol de post de fusta, fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs (VUIT EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	8,42
H1529013	m	Pantalla de protecció contra despreniments de la capa superficial del mantell vegetal, per mitja vessant, d'alçària 2 m amb xarxa de seguretat normalitzada UNE-EN 1263-1, posts de perfils IPN 140 encastats a terra i subjecció amb cables d'acer de diàmetre 3 mm i amb el desmuntatge inclòs (VUITANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	83,51
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs (SIS EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	6,33
H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçària 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs (VUIT EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	8,83
H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs (VUIT EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	8,17
H152PA11	m	Marquesina de protecció de 2,5 m amb estructura metàl·lica tubular i plataforma de fusta, desmuntatge inclòs (TRENTA-TRES EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	33,31
H152PB21	m	Marquesina de protecció en voladiu de 3 m amb perfils d'acer IPN 140 fixats al sostre o llosa amb cargols passants i taulons de fusta, inclinació en l'extrem de 30 °, desmuntatge inclòs (CENT CINQUANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	158,80
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (DOS EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	2,51

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
H152V017	m3	Barrera de seguretat contra esllavissades en coronacions de rases i excavacions amb les terres deixades a la vora i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-TRES EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	33,26
H153		**PROTECCIONS PUNTUALS CONTRA CAIGUDES DE PERSONES I OBJECTES**	
H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (ZERO EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	0,26
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-DOS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	32,36
H153B050	u	Anellat per a escales de mà, amb platines d'acer de 50x5 mm col·locades horitzontalment cada 40 cm i unides amb 5 tires verticals de la mateixa platina (NORANTA-TRES EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	93,70
H154		**PROTECCIONS DE ZONES DE TREBALL**	
H1542013	u	Protecció solar de la zona de treball de 4x8 m i 3 m d'alçària, a base de perfils metàl·lics ancorats a terra, corda de fibra vegetal tensada, vela de polietilè perforada amb traus perimetrals nuada a les cordes i amb el desmuntatge inclòs (TRES-CENTS QUINZE EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	315,42
H1549002	m	Pantalla de protecció per a treballs exposats al vent, d'alçària 2,5 m de planxa nervada d'acer galvanitzat, tornapuntes de perfils d'acer clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs (CENT QUARANTA-SET EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	147,42
H154M029	u	Mampara plegable de protecció contra projecció de partícules de tauler de fusta amb acabat estratificat, d'alçària 2 m i amplària 3 m, i amb el desmuntatge inclòs (DOS-CENTS VINT-I-VUIT EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	228,46
H15A		**ELEMENTS DE PREVENCIÓ PER A ÚS DE MAQUINÀRIA**	
H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0.5 a 1 m/s, col·locat (CINC-CENTS VUIT EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	508,55
H15B		**ELEMENTS DE PREVENCIÓ EN LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA**	
H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió (CENT SET EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	107,54
H16		**MESURES PREVENTIVES**	
H16C		**EQUIPS DE MESURA I DETECCIÓ**	
H16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S (UN EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	1,65
H16F		**CONTROL DE LA SEGURETAT A L'OBRA I FORMACIÓ DEL PERSONAL**	
H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius (VINT-I-VUIT EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	28,80
H6		**TANCAMENTS I DIVISÒRIES**	
H64		**TANCAMENTS DE PLANXES METÀL·LIQUES**	
H645		**TANCAMENTS DE PLANXES D'ACER**	
H6452131	m	Tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-TRES EUROS AMB SET CÈNTIMS)	33,07
H64Z		**ELEMENTS AUXILIARS PER A TANCAMENTS DE PLANXES METÀL·LIQUES**	

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
H64Z1111	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs (CENT CINQUANTA-TRES EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	153,20
H64Z1511	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 5 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs (QUATRE-CENTS SETANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	477,59
H6A	**TANCAMENTS DE MALLES METÀL·LIQUES**		
H6AA	**TANCAMENTS DE MALLA D'ACER**		
H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (DOS EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	2,99
H6AZ	**ELEMENTS AUXILIARS PER A TANCAMENTS DE MALLES METÀL·LIQUES**		
H6AZ54A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs (CENT TRENTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	136,51
H6AZ59A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 6 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs (QUATRE-CENTS SETANTA-TRES EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	473,92
HB	**SENYALITZACIÓ PROVISIONAL**		
HB2	**BARRERES DE SEGURETAT**		
HB2A	**BARRERES DE SEGURETAT FLEXIBLES**		
HB2A2321	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, índex de severitat A, amplària de treball W6 i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, reduïda, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats clavats a terra cada 4 m (BMSRA4/C), col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-TRES EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	33,11
HB2A2325	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, índex de severitat A, amplària de treball W6 i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, reduïda, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m (BMSRA4/C), col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-DOS EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	42,25
HB2C	**ELEMENTS LONGITUDINALS MÒBILS RÍGIDS PER A BARRERES DE SEGURETAT**		
HB2C1000	m	Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-UN EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	51,60
HB2C2000	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-UN EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	51,35
HB2Z	**ELEMENTS AUXILIARS PER A BARRERES DE SEGURETAT**		
HB2ZE100	u	Terminal de barrera de formigó doble, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	66,41

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
HB2ZE200	u	Terminal de barrera de formigó simple, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-CINC EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	65,91
HB2ZR011	u	Extrem per a barrera metàl·lica en forma de terminal cua de peix amb l'extrem pla, fixat a mur i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-DOS EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	52,10
HBA	**SENYALITZACIÓ HORITZONTAL**		
HBA1	**MARQUES LONGITUDINALS**		
HBA1UAC1	m	Col·locació i posterior retirada de cinta de marcatge de paviment, adhesiva, reflectant i antilliscant, de color groc, i ample de 10 cm (QUATRE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	4,50
HBB	**SENYALITZACIÓ VERTICAL**		
HBB2	**SENYALS D'INFORMACIÓ I DE DIRECCIÓ**		
HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (DOTZE EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	12,18
HBBA	**SENYALS DE SEGURETAT LABORAL**		
HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs (DIVUIT EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	18,93
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-SET EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	37,95
HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-DOS EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	32,08
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-SIS EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	36,92
HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	30,97
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (CINC EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	5,52
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-SIS EUROS AMB UN CÈNTIMS)	46,01
HBC	**ABALISAMENT**		
HBC1	**ABALISAMENT**		
HBC11D01	u	Pòrtic de limitació d'alçària a 4 m, amb dos perfils metàl·lics i cable horitzontal amb banderoles, inclòs muntatge i desmuntatge (SET-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	759,06

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (DOS EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	2,97
HBC1E001	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (TRES EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	3,73
HBC1HG01	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica i amb el desmuntatge inclòs (SETANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	76,27
HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-TRES EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	23,19
HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (CINC EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	5,73
HM	**INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT**		
HM3	**EXTINTORS**		
HM31	**EXTINTORS**		
HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	45,29
HQ	**EQUIPAMENTS**		
HQU	**EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA**		
HQU1	**MÒDULS PREFABRICATS**		
HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (SEIXANTA EUROS)	60,00
HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (SETANTA-UN EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	71,25
HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (SEIXANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	63,75
HQU1UFB1	dia	Lloguer de mòdul prefabricat muntat sobre un remolc, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant no friable, de 3 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa i zona de vestidor per a roba de carrer (TRENTA-UN EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	31,50
HQU1UFB5	dia	Lloguer de mòdul prefabricat per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant friable, de 5 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa 1, zona de retirada d'EPIS, zona de dutxa 2, i zona de vestidor per a roba de carrer (QUARANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	42,35

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
HQU1UTB1	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat muntat sobre un remolc, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant no friable, de 3 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa i zona de vestidor per a roba de carrer (CENT SEIXANTA EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	160,15
HQU1UTB5	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant friable, de 5 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa 1, zona de retirada d'EPIS, zona de dutxa 2, i zona de vestidor per a roba de carrer (TRES-CENTS SETANTA-NOU EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	379,14
HQU2	**MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA**		
HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-UN EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	61,20
HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-CINC EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	25,30
HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-UN EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	31,53
HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CENT NOU EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	109,24
HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-DOS EUROS AMB UN CÈNTIMS)	62,01
HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SETANTA-UN EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	71,04
HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	45,52
HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (DOS EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	2,22
HR	**JARDINERIA**		
HRE	**PROTECCIÓ DELS ELEMENTS VEGETALS**		
HRE2	**PROTECCIÓ DELS ELEMENTS VEGETALS EN ELS TREBALLS DE CONSTRUCCIÓ**		
HRE21100	m	Protecció de l'àrea de vegetació amb tanca mòbil de 2 m d'alçària, amb malla electrosoldada d'acer galvanitzat, fixada a peus prefabricats de formigó, amb el desmuntatge inclòs (TRES EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	3,63
HRE21300	m	Protecció de l'àrea de vegetació amb barrera de seguretat rígida de plàstic, plena d'aigua, amb el desmuntatge inclòs (SETANTA EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	70,27
HRE22100	u	Protecció individual de tronc d'arbre de perímetre aproximat entre 95 i 125 cm, amb estructura de fustes lligades entre si amb filferro, de 2 m d'alçària mínima, col·locades sobre material amb funció d'enconxat, amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-SIS EUROS AMB SET CÈNTIMS)	46,07

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
HRE22300	u	Protecció individual de tronc d'arbre de perímetre màxim 100 cm, amb pneumàtics reciclats, amb el desmuntatge inclòs (SETANTA-SET EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	77,94
HRE23100	m2	Protecció de la zona radical contra sobrecàrregues temporals, amb una capa de grava de gruix no inferior a 20 cm, col·locada sobre capa separadora de geotèxtil, i revestida amb planxa d'acer de 15 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-DOS EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	22,83

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
J			
J0		**ASSAIGS DE MATERIALS BÀSICS**	
J03		**ASSAIGS DE GRANULATS**	
J03D		**ASSAIGS DE SÒLS**	
J03D2202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101 (TRENTA-DOS EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	32,02
J03D4204	U	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104 (TRENTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	36,49
J03D7207	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500 (QUARANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	48,40
J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501 (SEIXANTA-CINC EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	65,18
J03DA209	U	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502 (CENT VINT-I-DOS EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	122,16
J03DK10Y	U	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115 (VUITANTA-UN EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	81,87
J03DK20H	U	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204 (QUARANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	43,59
J03DN10Z	U	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114 (TRENTA-NOU EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	39,38
J0B		**ASSAIGS D'ACER EN PERFILS O BARRES**	
J0B2		**ASSAIGS D'ACER PER A ARMADURES ACTIVES I PASSIVES**	
J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (VUITANTA-TRES EUROS AMB SET CÈNTIMS)	83,07
J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (SEIXANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	63,89
J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (DIVUIT EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	18,13
J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068 (VINT-I-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	28,57
J2		**ASSAIGS DEL TERRENY**	
J2V		**PROVES DEL TERRENY**	
J2VC		**PROVES DE CAMP**	
J2VCQ10N	U	Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode de la sorra d'un sòl, segons la norma UNE 103503 (TRENTA-SIS EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	36,94

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
J2VCR10P	U	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938 (TRETZE EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	13,79
J2VCT10R	U	Determinació de la humitat natural d'un sòl, segons la norma UNE 103300 (VUIT EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	8,95
J2VCT30R	U	Assaigs de càrrega vertical de sòls mitjançant placa estàtica de 300 mm de diàmetre nominal, segons la norma UNE 103808 (DOS-CENTS DEU EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	210,10
J2VG	**PROVES DE GEOTÈCNIA**		
J2VGM10X	U	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254 (VUITANTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	89,50
J2VGY20X	U	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601 (CENT CINC EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	105,20
J4	**ASSAIGS D'ESTRUCTURES I DE MATERIALS PER A ESTRUCTURES**		
J44	**ASSAIGS D'ESTRUCTURES D'ACER**		
J441	**ASSAIGS D'ESTRUCTURES D'ACER**		
J441FF0N	U	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE 2011 (SETZE EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	16,68
J441J108	U	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons les normes UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278 (SIS-CENTS SIS EUROS)	606,00
J441N105	U	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x24 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1:2013 i UNE-EN ISO 10675-1:2013 (NOU-CENTS NORANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	995,66
J441Q105	U	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1:2013 i UNE-EN ISO 10675-1:2013 (MIL CENT EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	1.100,19

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P		**PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS**	
P2		**DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS**	
P21		**ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES**	
P214		**DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ**	
P2143-			
P2143-IPEN	m2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i amb la runa deixada a la vora, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres > 3 i <= 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 7 i <= 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de més de 10 m2 (TRETZE EUROS)	13,00
P22		**MOVIMENTS DE TERRES**	
P221		**EXCAVACIONS**	
P2212-			
P2212-55TT	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 1 m de fondària, en roca, amb explosius i forat de diàmetre 30 mm, i càrrega sobre camió (CATORZE EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	14,20
P2217-			
P2217-55T0	m3	Excavació per a rebaix en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió (TRES EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	3,58
P221B-			
P221B-EL8B	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 4 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió (VUIT EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	8,73
P221D-			
P221D-DZ2S	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora (VUIT EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	8,11
P225		**REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES**	
P2252-			
P2252-549J	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació (QUATRE EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	4,10
P2253-			
P2253-5479	m3	Reblert de rasa o pou amb graves per a drenatge de pedra calcària, en tongades de 25 cm com a màxim (QUARANTA-NOU EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	49,16
P2255-			
P2255-DPHV	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM (VINT-I-DOS EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	22,53
P22D		**NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY**	
P22D1-			
P22D1-DGOU	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb pala carregadora i càrrega mecànica sobre camió (ZERO EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	0,62
P24		**TRANSPORT DE TERRES I RUNA A OBRA**	
P241-			

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P241-FIPW	m3	Transport de terres no contaminades per a reutilitzar dins de l'obra, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 5 km (DOS EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	2,84
P2R		**GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ**	
P2R2-			
P2R2-EU9S	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-CINC EUROS)	25,00
P2R6-			
P2R6-4I5E	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de fins a 5 km (CINC EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	5,84
P2RT-			
P2RT-EUFM	m3	Trituració de residus no petris a l'obra amb trituradora de martells de residus no petris (cartró-guix, aïllaments, fusta), amb capacitat per a tractar de 10 a 25 m3/h, amb cinta d'alimentació, transportable manualment (DOS EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	2,31
P2V		**PROVES DE CAMP I DE GEOTÈCNIA**	
P2V1-			
P2V1-02P3	u	Presa d'una mostra de sòl inalterat en sondeigs amb mostrejador de paret prima tipus Shelby (diàmetre de mostra mínim 75 mm), fins a una fondària <= 25 m, segons la norma ASTM D1587-00 i XP P 94-202 (CENT DINOU EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	119,91
P3		**FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS**	
P32		**MURS DE CONTENCIÓ**	
P320-			
P320-D6XU	kg	Armadura per a murs de contenció AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (DOS EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	2,23
P324-			
P324-DNU7	m3	Formigonament de murs de contenció (CE, EHE), de 3 m d'alçària com a màxim, amb formigó HA-25/P / 20 / IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa i abocat des de camió (CENT VINT-I-NOU EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	129,32
P3Z		**ELEMENTS ESPECIALS PER A FONAMENTS**	
P3Z3-			
P3Z3-D532	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20, abocat des de camió (TRETZE EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	13,86
P3Z3-D53H	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/P/20, abocat des de camió (TRETZE EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	13,78
P4		**ESTRUCTURES**	
P43		**ESTRUCTURES DE FUSTA**	
P431-			

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P431-4SRQ	m3	Biga de fusta d'avet C24 acabat ribotat, de 10x20 a 14x24 cm de secció i llargària fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1), col·locada a l'obra sobre suports de fusta o acer (MIL CENT QUARANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	1.142,85
P437-			
P437-4S9W	kg	Elements d'unió i recolzament per estructures de fusta, d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), en perfils laminats tipus L, rodó, quadrat, rectangular, hexagonal, planxa, treballat a taller i col·locat a l'obra (SIS EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	6,55
P43A-			
P43A-6UG1	m3	Encavallada fusta d'avet C24 acabat ribotat, amb parells, tirant i monjo, de 7x14 a 9x18 cm de secció, per a una llum de fins a 7 m, treballada al taller, amb unions reforçades amb peces d'acer galvanitzat, i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1, col·locada (MIL SET-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	1.734,62
P43D-			
P43D-6UD1	m3	Pilar de fusta d'avet C24 ribotat, de 14x14 a 20x20 cm de secció i llargària fins a 4 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP 3 (UNE-EN 351-1), muntat sobre suports (MIL CENT CINQUANTA-CINC EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	1.155,30
P44	**ESTRUCTURES D'ACER**		
P44C-			
P44C-DP34	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols (TRES EUROS AMB UN CÈNTIMS)	3,01
P5	**COBERTES**		
P53	**COBERTES DE PLAQUES CONFORMADES**		
P534-			
P534-4SD3	m2	Coberta de plaques conformades amb perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada amb 4 nervis separats entre 260 i 275 mm i una alçària entre 30 i 35 mm d'1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 14 i 18 cm4 i una massa superficial entre 10 i 11 kg/m2, acabat llis, per a cobertes, segons la norma UNE-EN 14782, ancorades sobre corretges d'11 a 15 cm d'alçària (TRENTA EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	30,86
P54	**COBERTES DE PLANXES METÀL·LIQUES**		
P540-			
P540-CV1Q	m2	Coberta Deck amb perfil grecat de planxa d'acer galvanitzada amb greques cada 172 mm, de 44 mm d'alçària i 1 mm de gruix, amb una inèrcia entre 42 i 43 cm4 i una massa superficial entre 11 i 12 kg/m2, acabat llis segons la norma UNE-EN 14782, aïllament amb placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 126 a 160 kg/m3, de 40 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica <= 0.04 W/(m·K) i resistència tèrmica >= 1 m2·K/W, amb revestiment de làmina asfàltica, impermeabilitzacióamb làmina LBM(SBS)-40/G-FP150 g/m2sobre làmina revestiment de la placa d'aïllament, adherida en calent prèvia imprimació específica, perfil grecat i aïllament col·locats amb fixacions mecàniques (SETANTA-UN EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	71,09
P5Z	**ELEMENTS ESPECIALS PER A COBERTES**		
P5ZJ	**CANALS EXTERIORS**		
P5ZJ0-			
P5ZJ0-4SMY	m	Canal exterior de secció rectangular, de planxa d'alumini lacat, de 0,8 mm de gruix, de 20 cm d'amplària i 50 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant (SEIXANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	68,21
P6	**TANCAMENTS I DIVISÒRIES**		
P61	**PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA**		

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P613		**PARETS DE BLOCS DE CERÀMICA D'ARGILA ALLEUGERIDA**	
P6131-			
P6131-FJ3S	m2	Paret divisòria de 14 cm de gruix de bloc de 300x190x140 mm de ceràmica d'argila alleugerida, LD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter de ciment 1:4 (VINT-I-TRES EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	23,71
P618		**PARETS DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT**	
P6180-			
P6180-5QG0	m2	Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari, traves i brancals massissats amb formigonament per a parets de blocs de morter de ciment, amb formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, col·locat manualment i acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment (QUARANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	46,59
P6182-			
P6182-45CI	m2	Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari (QUARANTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	41,69
P61Z		**ELEMENTS AUXILIARS PER A PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA**	
P61Z0-			
P61Z0-DABB	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment (UN EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	1,91
P61Z3-			
P61Z3-45PI	m3	Formigonament per a parets de blocs de morter de ciment, amb formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, col·locat manualment (CENT QUARANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	145,21
P6A		**REIXATS I TANQUES LLEUGERES**	
P6A3-			
P6A3-FA6P	m	Reixat d'acer d'1,8 m d'alçària format per panells de 2.5 x 1,8 m amb malla amb plecs horitzontals electrosoldada de 50x200 mm i 5 mm de gruix,, fixats mecànicament a suports verticals de tub de secció circular de diàmetre 80 mm i 1,5 mm de gruix, situats cada 2,5 m als extrems de cada panell, amb acabat galvanitzat i plastificat, col·locat ancorat a l'obra (SEIXANTA-CINC EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	65,10
P6A7-			
P6A7-B67A	m	Tanca per a espais públics de perfils metàl·lics zincats i pintats de disposició horitzontal, vertical i obliqua, de 975 a 1075 mm d'alçària amb estructura de muntants metàl·lics zincats i pintats, ancorada al suport amb pletina metàl·lica (CENT TRENTA-QUATRE EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	134,10
P7		**IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS**	
P78		**IMPERMEABILITZACIÓ AMB PRODUCTES AMORFS**	
P783-			
P783-8D35	m2	Impermeabilització de parament amb emulsió bituminosa per a impermeabilització tipus ED amb una dotació de <= 2 kg/m2 aplicada en dues capes (DEU EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	10,55
P79		**IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS AMB PANELLS I LÀMINES DRENANTS**	
P791-			

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P791-8A6Z	m2	Impermeabilització exterior de mur de contenció de <= 3 m d'alçària amb emulsió bituminosa, capa drenant amb làmina de drenatge nodular de polietilè d'alta densitat i capa filtrant amb un geotèxtil, fixada mecànicament. I2+D1 segons CTE/DB-HS 2006 (DIVUIT EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	18,80
P7B	**GEOTÈXTILS I LÀMINES SEPARADORES**		
P7B1-			
P7B1-6Q48	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2, col·locat sense adherir (DOS EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	2,63
P7B2-			
P7B2-5RJ7	m2	Làmina separadora de polietilè de 50 µm i 48 g/m2, col·locada no adherida (UN EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	1,48
P8	**REVESTIMENTS**		
P82	**ENRAJOLATS**		
P822-			
P822-3NR7	m2	Enrajolat de parament vertical interior a una alçària <= 3 m amb rajola de ceràmica premsada esmaltada brillant, rajola de València, de forma rectangular o quadrada, de 6 a 15 peces/m2, preu mitjà, grup BIII (UNE-EN 14411), col·locades amb adhesiu cimentós tipus C1 segons norma UNE-EN 12004 i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888) (VINT-I-TRES EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	23,92
P89	**PINTATS**		
P89G-			
P89G-43TQ	m2	Pintat de finestres i balconeres de fusta, a l'esmalt sintètic, amb una capa de protector químic insecticida-fungicida, una segelladora i dues d'acabat (VINT-I-VUIT EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	28,76
P89G-43TX	m2	Pintat de portes cegues de fusta, a l'esmalt sintètic, amb una capa de protector químic insecticida-fungicida, una segelladora i dues d'acabat (VINT-I-DOS EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	22,84
P8N	**CORNISES I IMPOSTES**		
P8N0-			
P8N0-KL8P	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, de 0,6 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 2 plecs, per a safata, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat (TRENTA EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	30,47
P9	**FERMS I PAVIMENTS**		
P92	**SUBBASES**		
P92A-			
P92A-DX84	m3	Subbase de tot-u artificial, col·locada amb estenedora i piconatge del material al 98% del PM (VINT-I-CINC EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	25,48
P9G	**PAVIMENTS DE FORMIGÓ**		
P9G5-			
P9G5-61SR	m2	Paviment de formigó HA-30/P/10/I+E, estesa i vibratge mecànic, malla electrosoldada d'acer B500T 15x 15 cm i 6 mm de D, amb acabat remolinat mecànic i part proporcional de junts de dilatació i retracció (TRENTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	33,42
P9G6-			
P9G6-4XON	m2	Paviment de formigó amb formigó HA-30/P / 10 / I + E de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + E, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic, amb malla electrosoldada (VINT-I-VUIT EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	28,18
P9Z	**ELEMENTS ESPECIALS PER A PAVIMENTS**		

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P9Z3-			
P9Z3-DP8J	m2	Armadura per lloses de formigó AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080 (CINC EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	5,24
PA		**TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES**	
PA1		**TANCAMENTS PRACTICABLES DE FUSTA**	
PA18-			
PA18-8306	u	Finestra de fusta de pi roig per a pintar, col·locada sobre l'obra, amb una fulla batent, per a un buit d'obra aproximat de 75x90 cm, classificació mínima 2 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 4A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C3 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb bastiment de doella amb tapaboques, caixa de persiana i guies (CENT QUARANTA-SET EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	147,39
PA1A-			
PA1A-88YO	m2	Tancament exterior practicable per a un buit d'obra aproximat de 75x90 cm, amb finestra de fusta de pi roig pintada d'una fulla batent i classificació mínima 2 4A C3 segons normes, vidre aïllant de 2 llunes incolores i cambra d'aire 6/8/4, i persiana enrotllable d'alumini lacat amb comandament amb cinta, guies i plafó fix (QUATRE-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	452,24
PA2		**DIVISÒRIES INTERIORS PRACTICABLES**	
PA22-			
PA22-5QF5	m2	Porta interior de fusta, pintada, amb porta de fulles batents de fusta per a un buit d'obra de 100x245 cm, amb bastiment per a envà, fulla batent i tapajunts de fusta. m2 de buit d'obra (DOS-CENTS TRETZE EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	213,42
PAP		**BASTIMENTS I FOLRATS DE BASTIMENTS DE BASE PER A PORTES I ARMARIS**	
PAP2-			
PAP2-37BI	u	Bastiment d'envà per a armari amb travesser inferior, de fulles batents, de fusta de pi roig per a pintar, amb alts i baixos per a una llum d'obra de 100 cm d'amplària i 245 cm d'alçària (SEIXANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	65,75
PAQ		**FULLES I BLOCKS DE FUSTA PER A PORTES I ARMARIS**	
PAQ1-			
PAQ1-51KO	u	Conjunt de quatre fulles batents per a portes d'armari, de fusta per a pintar, de 30 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de cartró, de 50 cm d'amplària i 190 i 40 cm d'alçària (TRES-CENTS VINT-I-DOS EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	322,77
PAR		**PORTES PER A US COMERCIAL, INDUSTRIAL I DE SERVEIS COMUNS**	
PAR2-			
PAR2-4VJO	m2	Porta extensible de ballesta amb fulla de perfils d'acer galvanitzat, corredissa sobre una guia inferior i conduïda per una guia superior, amb pany, ancorada amb morter de ciment 1:4 (CENT VINT-I-DOS EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	122,05
PAV		**PERSIANES, GELOSIES DE LAMES I PROTECCIONS SOLARS**	
PAV0-			
PAV0-4WBR	u	Comandament manual amb cinta per a persianes entre 75 i 90 cm d'amplària (VINT EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	20,69
PAV5-			
PAV5-4WDM	m	Guies d'alumini per a persianes enrotllables (SET EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	7,79
PAV9-			

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PAV9-4VJY	m2	Persiana enrotllable d'alumini, de lamel·les de 14 a 14.5 mm de gruix, 55 a 60 mm d'alçària i de 6 a 6.5 kg per m2 (VUITANTA-DOS EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	82,74
PAW		**AUTOMATISMES PER A TANCAMENTS PRACTICABLES**	
PAW2-			
PAW2-HCH9	u	Automatisme per a porta corredissa, amb motor de pinyó i cremallera per a una fulla de 600 kg de pes i 4m d'amplària màxima, alimentació de 230V de tensió, quadre de control i maniobra, cèl·lula fotoelèctrica de seguretat i receptor de radio,incloent p.p. de cremallera d'arrossegament, col·locat (NOU-CENTS NORANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	998,44
PAZ		**ELEMENTS ESPECIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES**	
PAZ5-			
PAZ5-4XJE	u	Plafó fix per a caixa de persiana amb tauler de fusta, contraplacat per a pintar de 4 mm de gruix per a finestres i balconeres de 75 cm d'amplària (QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	4,55
PAZ7-			
PAZ7-4XI3	m	Tapajunts de fusta per a pintar de secció rectangular llisa de 9 mm de gruix i de 60 mm d'amplària (TRES EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	3,28
PB		**PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ**	
PB9		**SENYALITZACIÓ INFORMATIVA**	
PB91-			
PB91-DXVO	m2	Cartell per a senyals de trànsit de lamel·les d'alumini anoditzat, amb acabat de pintura no reflectora, fixat al suport (DOS-CENTS SETANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	273,79
PBA		**SENYALITZACIÓ HORITZONTAL**	
PBA2-			
PBA2-FII0	m2	Pintat sobre paviment de marca vial superficial per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual (NOU EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	9,86
PBA3-			
PBA3-DXJB	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, de 10 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada mecànicament mitjançant polvorització (ZERO EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	0,76
PBA4-			
PBA4-DXT4	m	Pintat sobre paviment de marca vial transversal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus -, de 40 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual (DOS EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	2,28
PC		**ENVIDRAMENTS**	
PC1		**VIDRES PLANS**	
PC1E-			
PC1E-5DFA	m2	Vidre aïllant de lluna incolora de 4 mm de gruix, cambra d'aire de 8 mm i lluna de 6 mm de gruix incolora, col·locat amb llistó de vidre sobre fusta, acer o alumini (QUARANTA-SET EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	47,42
PD		**INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA**	
PD1		**DESGUASSOS I BAIXANTS**	
PD18-			

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PD18-8D4Y	m	Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 75 mm, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides (DIVUIT EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	18,90
PD5	**DRENATGES**		
PD50-			
PD50-4825	u	Bastiment i reixa de fosa dúctil, recolzada, per a embornal, de 650x330x40 mm, classe D400 segons norma UNE-EN 124 i 17 dm2 de superfície d'absorció, col·locat amb morter (NORANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	96,31
PD5H-			
PD5H-61UF	m	Drenatge perimetral de fonament corregut, amb excavació de rasa 1 m d'amplària i fins a 1 m de fondària, llit de formigó de 10 cm de gruix, per a recolzament de tub de PVC per a drenatges ranurat de diàmetre 125 mm, capa filtrant amb geotèxtil, reblert de la rasa amb graves per a drenatge, i càrrega de terres (CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	54,40
PD5J-			
PD5J-43AS	m2	Làmina drenant nodular de polietilè d'alta densitat, amb nòduls de 20 mm d'alçària aproximada i una resistència a la compressió aproximada de 180 kN/m2, fixada mecànicament sobre parament vertical (NOU EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	9,69
PD5J-43CZ	m2	Làmina drenant nodular de polietilè d'alta densitat, amb un geotèxtil de polipropilè adherit en una de les seves cares, amb nòduls de 8 mm d'alçària aproximada i una resistència a la compressió aproximada de 150 kN/m2, fixada mecànicament sobre parament vertical (VUIT EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	8,25
PD5M-			
PD5M-50U6	m	Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=125 mm (NOU EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	9,87
PD7	**CLAVEGUERES I COL·LECTORS**		
PD72-			
PD72-EUC9	m	Claveguera amb tub de polietilè d'alta densitat de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, segons la norma UNE-EN 13244-2, soldat, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa (QUATRE EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	4,29
PD73-			
PD73-F1MY	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 200 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa (DOTZE EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	12,78
PD76-			
PD76-B2Q3	m	Clavegueró de polietilè d'alta densitat per a evacuació sifònica, PE 100 de 200 mm de diàmetre nominal exterior, 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26 segons UNE-EN 13244-2, inclosos accessoris, per anar soterrat (SETANTA-UN EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	71,44
PF	**TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS**		
PFB	**TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ**		
PFB2-			
PFB2-3XNY	u	Derivació de polietilè manipulada, de densitat alta de 160 mm de DN i 6 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3 amb ramal a 90° de 75 mm de DN, per a soldar, soldada i col·locada al fons de la rasa (SEIXANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	66,48
PFB5-			

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PFB5-DW6S	m	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80 de 20 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons norma UNE-EN 1555-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa (QUATRE EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	4,90
PFB5-DW6V	m	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80 de 40 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons norma UNE-EN 1555-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa (DEU EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	10,77
PFB5-DW6W	m	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80 de 50 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons norma UNE-EN 1555-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa (CATORZE EUROS AMB UN CÈNTIMS)	14,01
PFB5-DW74	m	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80 de 110 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons norma UNE-EN 1555-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa (QUARANTA EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	40,22
PFB5-DWBX	m	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80 de 40 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons norma UNE-EN 1555-2, soldat i col·locat al fons de la rasa (SET EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	7,32
PFB5-DWDU	m	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80 de 20 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons norma UNE-EN 1555-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment (QUATRE EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	4,23
PFB6-			
PFB6-HPHG	m	Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 2,8 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar (NOU EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	9,09
PFB6-HPHM	m	Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 40 mm de diàmetre nominal exterior i 5,5 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar (DISSET EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	17,73
PFB6-HPHO	m	Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 50 mm de diàmetre nominal exterior i 6,9 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar (VINT-I-QUATRE EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	24,72
PG		**INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA**	
PG1		**CAIXES I ARMARIS**	
PG11-			
PG11-DB88	u	Armari de polièster de 400x300x160 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment (CENT CINQUANTA-DOS EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	152,75
PG12-			
PG12-DH7C	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-40, encastada (SET EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	7,17
PG16-			
PG16-E3H8	u	Caixa de doble aïllament d'ABS, de 270x180x170 mm i muntada superficialment (CINQUANTA EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	50,17
PG2		**TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES**	

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PG2N-			
PG2N-EUHS	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat (DOS EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	2,21
PG2N-EUJG	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat (UN EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	1,27
PG2P-			
PG2P-6T0B	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment (SIS EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	6,58
PG2P-6T0M	m	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment (TRES EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	3,82
PG3		**CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA**	
PG33-			
PG33-E6N3	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (DOS EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	2,86
PG33-E6N4	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (TRES EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	3,38
PG33-E6N6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (QUATRE EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	4,26
PG33-E6NG	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (QUATRE EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	4,11
PG33-E6NK	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (NOU EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	9,25
PG33-E6NM	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub (TRETZE EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	13,21
PG3B-			

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PG3B-E7E6	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment (DEU EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	10,05
PG4		**APARELLS DE PROTECCIÓ**	
PG41-			
PG41-EQVZ	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tripolar (3P), de sensibilitat entre 0,03 i 3 A, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (CINC-CENTS VUIT EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	508,88
PG45-			
PG45-HAIY	u	Interruptor magnetotèrmic-diferencial amb reconnexió automàtica, de 20 A d'intensitat nominal, bipolar, protecció diferencial classe A superimmunitzada, sensibilitat de dispar ajustable de 0,03 A fins a 1 A, temps de dispar ajustable de 0,1 a 1 s, característica de dispar instantània o selectiva, interruptor magnetotèrmic corba C de 6 kA de poder de tall (UNE-EN 60898), reconnexió diferencial 10/3 (10 reconnexions en 3 minuts), reconnexió magnetotèrmica 2/3 (2 reconnexions en 3 minuts), muntat perfil DIN (TRES-CENTS SET EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	307,90
PG47-			
PG47-EMW1	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (VINT-I-TRES EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	23,10
PG47-EN10	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (VUITANTA EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	80,98
PG47-EN3L	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (TRENTA-CINC EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	35,71
PG47-EN73	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (QUARANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	42,83
PG47-ENB8	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (CENT DOS EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	102,09
PG47-ENDX	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (TRENTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	35,62
PG47-ENJ4	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (DOS-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	237,76
PG4D-			

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PG4D-H9XS	u	Interruptor horari de programació diaria (24 hores) i setmanal (7 dies), per a obrir i tancar dos circuits segons un programa establert, amb reserva de marxa de 150 hores, instal·lat (NORANTA-TRES EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	93,09
PG4H-			
PG4H-AJQT	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (CENT VUITANTA EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	180,13
PG5	**APARELLS DE MESURA**		
PG52-			
PG52-DXZN	u	Comptador trifàsic de tres fils, per a mesurar energia activa doble tarifa, per a 230 o 400 V, de 30 A i muntat superficialment (TRES-CENTS VINT-I-UN EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	321,73
PG6	**MECANISMES**		
PG65-			
PG65-4843	u	Caixa de mecanismes, per a un element, preu alt, encastada (DOS EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	2,88
PG69-			
PG69-61UO	u	Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral de 16 A d'intensitat màxima, encastada, amb obertura de regata, col·locació de tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació [null] [null] d'1,5 mm2 de secció i caixa de derivació quadrada de 90x90 mm col·locada encastada (VUITANTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	81,64
PG6A-			
PG6A-61UN	u	Interruptor de 10 A, encastat, amb obertura de regata, col·locació de tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació [null] [null] d'1,5 mm2 de secció i caixa de derivació quadrada de 90x90 mm, col·locada encastada (VUITANTA-UN EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	81,37
PG6E-			
PG6E-77G7	u	Interruptor, de tipus universal, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu alt, encastat (TRETZE EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	13,54
PG6I-			
PG6I-78DA	u	Marc per a mecanisme universal, d'1 element, preu alt, col·locat (TRES EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	3,90
PG6N-			
PG6N-L437	u	Base connectora industrial de tipus mural, 3P+T, de 32 A i 200-250 V de tensió nominal segons norma UNE-EN 60309-1, amb grau de protecció d'IP-44, col.locada (VINT-I-CINC EUROS AMB SET CÈNTIMS)	25,07
PG6O-			
PG6O-77RC	u	Presa de corrent de tipus universal, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, preu alt, encastada (TRETZE EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	13,81
PGD	**ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA**		
PGD1-			
PGD1-E3BT	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra (TRENTA-TRES EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	33,91
PGD4-			

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PGD4-614N	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (QUARANTA-NOU EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	49,26
PGD5-			
PGD5-61UP	u	Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriment de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm2 de secció (DOS-CENTS QUARANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	245,87
PH		**INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT**	
PHA		**LLUMS INDUSTRIALS**	
PHA2-			
PHA2-3A99	u	Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescents de 58 W, de forma rectangular, amb xassís polièster, muntada superficialment al sostre (VUITANTA-UN EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	81,29
PHB		**LLUMS ESPECIALS**	
PHB3-			
PHB3-HYL0	u	Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 600 mm de llargària, 12 W de potència, flux lluminós de 1600 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, temperatura de color 4000 K, muntada superficialment (QUARANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	46,60
PHM		**ELEMENTS DE SUPORT PER A LLUMS EXTERIORS**	
PHM2-			
PHM2-DBET	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 4 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó (TRES-CENTS DINOU EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	319,58
PJ		**INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA**	
PJ1		**APARELLS SANITARIS**	
PJ11		**APARELLS SANITARIS PER LA HIGIENE PERSONAL**	
PJ117-			
PJ117-3BJE	u	Lavabo amb suport de peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu mitjà, col·locat sobre peu (CENT QUARANTA-DOS EUROS AMB UN CÈNTIMS)	142,01
PJ119-			
PJ119-H7Q9	u	Plat de dutxa multi ús de gres fi massís, tipus Poliban, de 80x80 cm, de color blanc, preu alt, col·locat sobre paviment (CENT SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	164,46
PJ18		**APARELLS SANITARIS PER LA NETEJA**	
PJ180-			
PJ180-3DAI	u	Aigüera de gres esmaltat brillant amb una pica circular, 40 a 50 cm de llargària, de color blanc i fins a 50 cm d'amplària, preu mitjà, col·locada sobre moble (CENT TRES EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	103,28
PJ2		**AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS**	
PJ21		**AIXETES PER A APARELLS SANITARIS**	
PJ210-			
PJ210-3YKF	u	Aixeta mescladora per a aigüera, muntada superficialment, de llautó cromat preu mitjà, amb broc giratori de tub, amb dues entrades de maniguets (NORANTA-SET EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	97,25
PJ212-			

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PJ212-3M1J	u	Aixeta mescladora per a banyera/dutxa mural, muntada superficialment, amb broc i transfusor, de llautó cromat, preu mitjà, amb dues entrades de 1/2'' i sortida de 1/2'' per a dutxa de telèfon (NORANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	94,25
PJ2Z		**ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS**	
PJ2Z3-			
PJ2Z3-3ECL	u	Maniguet flexible, de malla metàl·lica amb ànima interior sintètica, preu mitjà, amb dues unions roscades de 1/2'' (CATORZE EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	14,45
PJ4		**ACCESSORIS I COMPLEMENTS DE BANY**	
PJ41-			
PJ41-HA1Q	u	Barra mural recta per a bany adaptat, de 800 mm de llargària i 35 mm de D, de tub d'alumini recobert de niló, col·locat amb fixacions mecàniques (CENT UN EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	101,38
PJ42-			
PJ42-HA1L	u	Dispensador de paper en rotlle per a eixugamans, de dimensions 290 x 310 x 190 mm, col·locat amb fixacions mecàniques (CENT CINQUANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	156,40
PJ43-			
PJ43-HA1F	u	Dosificador de sabó de plàstic, de 160 mm d'alçària per 130 mm de diàmetre, capacitat 1 l i accionat per polsador, col·locat amb fixacions mecàniques (VINT-I-TRES EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	23,24
PJA		**PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA**	
PJA0-			
PJA0-62BK	u	Acumulador per a aigua calenta sanitària de 75 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat i aïllament de poliuretà, dissenyat segons els requisits del REGLAMENTO (UE) 814/2013, amb una classe d'eficiència energètica en aigua calenta sanitària segons REGLAMENTO (UE) 812/2013, col·locat (TRES-CENTS CINQUANTA-SET EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	357,19
PJM		**ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I REGULACIÓ**	
PJM1-			
PJM1-H9XR	u	Armari metàl·lic amb tanca normalitzada, per a instal·lació de comptador d´aigua, de 800x600x300 mm, instal·lat encastat en mur (CENT SETANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	173,81
PJM4-			
PJM4-3HLT	u	Comptador d'aigua, per velocitat, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1'', connectat a una bateria o a un ramal (NORANTA-UN EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	91,91
PM		**INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I DE SEGURETAT**	
PM1		**INSTAL·LACIONS DE DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDIS I GASOS**	
PM11-			
PM11-383U	u	Central de detecció d'incendis convencional per a 2 zones, amb doble alimentació, amb funcions d'autoanàlisi automàtic amb indicador d'alimentació, de zona, d'avaria, de connexió de zona i de prova d'alarma, i muntada a la paret (DOS-CENTS QUARANTA-SET EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	247,34
PM17-			
PM17-386K	u	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, grau de protecció IP-67, segons norma UNE-EN 54-11, muntat superficialment a la intempèrie (VINT-I-TRES EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	23,87
PM18-			

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PM18-385V	u	Sirena electrònica per a instal·lació convencional i analògica, nivell de potència acústica 100 dB, so multitò, grau de protecció IP-66, fabricada segons la norma UNE-EN 54-3, col·locada a l'exterior (TRENTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	34,47
PM3	**EXTINTORS**		
PM32-			
PM32-DZ4D	u	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret (CINQUANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	52,64
PM32-DZ4N	u	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 2 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret (SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	64,95
PMP	**INSTAL·LACIONS DE CONTROL D'ACCESSOS**		
PMP1-			
PMP1-HC2E	u	Lector de targetes de memòria protegida sense contacte, tipus A a 13,65 MHz, segons ISO 14443, sense teclat, per a interior, amb una distància de lectura de 7cm, amb protecció IP65, col·locat (CINC-CENTS QUARANTA-SET EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	547,74
PMP1-HC2G	u	Controlador central d'accés, amb connexió Ethernet, i capacitat de connexió de fins a 32 entrades i sortides, instal·lat i connectat (MIL SET-CENTS SETANTA-SET EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	1.777,92
PMS	**SENYALITZACIÓ D'INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT**		
PMS0-			
PMS0-6Z23	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de polipropilè d'1,5 mm de gruix, col·locat adherit sobre parament vertical (CATORZE EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	14,67
PN	**VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ**		
PN1	**VÀLVULES DE COMPORTA**		
PN12-			
PN12-DPL8	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 40 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada (NORANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	95,29
PP	**INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS I DE COMUNICACIÓ**		
PP4	**CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL**		
PP45-			
PP45-6674	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 4 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, instal·lat (TRES EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	3,26
PQ	**EQUIPAMENTS, MOBILIARI I MOBILIARI URBÀ**		
PQ2	**PAPERERES**		
PQ21-			
PQ21-DLW6	u	Paperera mural de planxa d'acer galvanitzat acabada amb pintura color negre forja, de 25 l de capacitat, col·locada sobre paraments verticals amb fixacions mecàniques (TRES-CENTS SEIXANTA-SET EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	367,10
PQN	**ESCALES PREFABRICADES**		
PQN1-			

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PQN1-HAA8	m	Escala metàl·lica recta, de 0,6 m d'amplària, amb 2 suports amb perfils d'acer laminat IPN 120, esglaons de planxa metàl·lica amb relleu antilliscant, conformada amb plecs frontals i posteriors, de 2 mm de gruix, soldats superiorment als perfils i barana metàl·lica d'acer amb tub superior de 42 mm de diàmetre, 3 barres de 12 mm de diàmetre i muntants de secció rectangular 50x10 mm soldats lateralment als perfils, amb acabat lacat (TRES-CENTS VUITANTA-UN EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	381,06
PR		**TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA**	
PR4		**SUBMINISTRAMENT D'ARBRES I DE PLANTES**	
PR4H		**SUBMINISTRAMENT D'ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT (RIBES A SYRINGA)**	
PR4HG-			
PR4HG-9586	u	Subministrament de Sedum album en alvèol hortícola de 40 cm3 (ZERO EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	0,69
PR4HG-9587	u	Subministrament de Sedum dasyphyllum en alvèol hortícola de 40 cm3 (ZERO EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	0,69
PR4HG-9589	u	Subministrament de Sedum acre en alvèol hortícola de 40 cm3 (ZERO EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	0,69
PR4HG-958A	u	Subministrament de Sedum sediforme en alvèol hortícola de 40 cm3 (ZERO EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	0,69
PR4HG-958B	u	Subministrament de Sedum rupestre ssp. reflexum en alvèol hortícola de 40 cm3 (ZERO EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	0,69
PR6		**PLANTACIONS I TRASPLANTAMENTS D'ARBRES I PLANTES**	
PR64-			
PR64-F165	u	Plantació en massa de planta de petit port en alvèol forestal en obres d'edificació, en terreny prèviament preparat sense pendent ni obstàcles, i amb primer reg (ZERO EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	0,35
PR69-			
PR69-9EH0	m2	Subministrament i plantació en cobertes enjardinades extensives de plantes del gènere Sedum, subministrades en alvèol, considerant una densitat de plantació de 12 u/m2 i primer reg (DOTZE EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	12,51
PZ		**ELEMENTS AUXILIARS**	
PZ1		**DESPLAÇAMENTS I JORNADES D'EQUIPS I PERSONAL**	
PZ12-			
PZ12-02DO	u	Emplaçament d'equip per a la realització de l'assaig de penetració dinàmica superpesada, en punt de perforació (SEIXANTA EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	60,10
PZ12-02DP	u	Emplaçament d'equip per a la realització de sondeigs, en punt de perforació (VUITANTA-SIS EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	86,30

Quadre de preus II

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
-	Tipus -		
-D	Familia D		
-DYD5	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació [null], construcció segons norma, [null], de secció [null]x1,5 mm2, amb aïllament de [null], classe de reacció al foc segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	**4,94 €**
	-06E7	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació [null], construcció segons norma, [null], de secció [null]x1,5 mm2, amb aïllament de [null], classe de reacció al foc segons la norma UNE-EN 50575	4,08 €
		Altres conceptes	0,86 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
G	**TIPOLOGIA G**		
GS-C			
GS-CON01	u	Partida alçada per contenidor de 30 m3 amb ganxo per a camions, col·locat	**4.600,00 €**
		Sense descomposició	4.600,00 €
GS-CON02	u	Partida alçada per contenidors de residus municipals varis (FORM, Textil, Plàstic, Paper i Vidre)	**250,00 €**
		Sense descomposició	250,00 €
GS-M			
GS-MOB01	u	Partida alçada per mobiliari (Taula + cadira + 3 armaris)	**1.000,00 €**
		Sense descomposició	1.000,00 €
GS-PRV-S			
GS-PRV-SPT01	u	Partida alçada per assaig SPT i perforació de sondeig per obtenció de mostres en sòls tous, fins una fondaria de <= 25 m, segons normes requerides	**459,40 €**
	BVAK-02ND	Determinació de la resistència a la penetració estàndar (SPT) d'un sòl, segons la norma UNE 103800	58,64 €
	BVZ1-00UX	Desplaçament d'analista, tècnic i equip per a realitzar assaigs de prova de càrrega o extracció de provetes testimoni	110,00 €
	PZ12-02DO	Emplaçament d'equip per a la realització de l'assaig de penetració dinàmica superpesada, en punt de perforació	72,12 €
	PZ12-02DP	Emplaçament d'equip per a la realització de sondeigs, en punt de perforació	103,56 €
		Altres conceptes	115,08 €
GSRE			
GSRET-01	u	Partida alçada per retirada d'elements, estructures i serveis sobre paviment a enderrocar	**2.200,00 €**
		Sense descomposició	2.200,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
H		**PARTIDES D'OBRA DE SEGURETAT I SALUT**	
H1		**PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES EN EL TREBALL**	
H14		**PROTECCIONS INDIVIDUALS**	
H141		**PROTECCIONS DEL CAP**	
H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**6,09 €**
		Altres conceptes	6,09 €
H142		**PROTECCIONS DE L'APARELL OCULAR**	
H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**8,79 €**
		Altres conceptes	8,79 €
H143		**PROTECCIONS DE L'APARELL AUDITIU**	
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	**18,60 €**
		Altres conceptes	18,60 €
H144		**PROTECCIONS DE L'APARELL RESPIRATORI**	
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	**1,46 €**
		Altres conceptes	1,46 €
H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula	**3,50 €**
		Altres conceptes	3,50 €
H144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC	**1,10 €**
		Altres conceptes	1,10 €
H144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083/AC	**3,10 €**
		Altres conceptes	3,10 €
H144KB10	u	Equip autònom de respiració de circuit obert d'aire comprimit, homologat segons UNE-EN 137	**1.005,75 €**
		Altres conceptes	1.005,75 €
H145		**PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS**	
H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	**2,84 €**
		Altres conceptes	2,84 €
H147		**PROTECCIONS DEL COS**	
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	**16,06 €**
		Altres conceptes	16,06 €
H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	**43,53 €**
		Altres conceptes	43,53 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	**461,38 €**
		Altres conceptes	461,38 €
H147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	**214,98 €**
		Altres conceptes	214,98 €
H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC	**35,00 €**
		Altres conceptes	35,00 €
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	**23,75 €**
		Altres conceptes	23,75 €
H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	**113,35 €**
		Altres conceptes	113,35 €
H15	**PROTECCIONS COL·LECTIVES**		
H151	**PROTECCIONS SUPERFICIALS CONTRA CAIGUDES DE PERSONES I OBJECTES**		
H15118D1	m2	Protecció amb vela de lona de polietilè per a proteccions superficials contra caigudes, amb malla de reforç i traus perimetrals, corda de subjecció, de diàmetre 12 mm, amb el desmuntatge inclòs	**9,04 €**
		Altres conceptes	9,04 €
H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs	**16,39 €**
		Altres conceptes	16,39 €
H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	**10,40 €**
		Altres conceptes	10,40 €
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	**18,33 €**
		Altres conceptes	18,33 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçària 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0.5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs	**17,52 €**
		Altres conceptes	17,52 €
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	**5,97 €**
		Altres conceptes	5,97 €
H151AEL1	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm de diàmetre embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs	**7,21 €**
		Altres conceptes	7,21 €
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	**14,74 €**
		Altres conceptes	14,74 €
H152	**PROTECCIONS LINIALS CONTRA CAIGUDES DE PERSONES I OBJECTES**		
H1521431	m	Barana de protecció per a escales, d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	**7,17 €**
		Altres conceptes	7,17 €
H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3'', sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs	**14,27 €**
		Altres conceptes	14,27 €
H1523231	m	Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçària 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl·lic de 2,3'', sòcol de post de fusta, fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	**8,42 €**
		Altres conceptes	8,42 €
H1529013	m	Pantalla de protecció contra despreniments de la capa superficial del mantell vegetal, per mitja vessant, d'alçària 2 m amb xarxa de seguretat normalitzada UNE-EN 1263-1, posts de perfils IPN 140 encastats a terra i subjecció amb cables d'acer de diàmetre 3 mm i amb el desmuntatge inclòs	**83,51 €**
		Altres conceptes	83,51 €
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	**6,33 €**
		Altres conceptes	6,33 €
H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçària 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs	**8,83 €**
		Altres conceptes	8,83 €
H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	**8,17 €**
		Altres conceptes	8,17 €
H152PA11	m	Marquesina de protecció de 2,5 m amb estructura metàl·lica tubular i plataforma de fusta, desmuntatge inclòs	**33,31 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		Altres conceptes	33,31 €
H152PB21	m	Marquesina de protecció en voladiu de 3 m amb perfils d'acer IPN 140 fixats al sostre o llosa amb cargols passants i taulons de fusta, inclinació en l'extrem de 30 °, desmuntatge inclòs	**158,80 €**
		Altres conceptes	158,80 €
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	**2,51 €**
		Altres conceptes	2,51 €
H152V017	m3	Barrera de seguretat contra esllavissades en coronacions de rases i excavacions amb les terres deixades a la vora i amb el desmuntatge inclòs	**33,26 €**
		Altres conceptes	33,26 €
H153		**PROTECCIONS PUNTUALS CONTRA CAIGUDES DE PERSONES I OBJECTES**	
H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	**0,26 €**
		Altres conceptes	0,26 €
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	**32,36 €**
		Altres conceptes	32,36 €
H153B050	u	Anellat per a escales de mà, amb platines d'acer de 50x5 mm col·locades horitzontalment cada 40 cm i unides amb 5 tires verticals de la mateixa platina	**93,70 €**
		Altres conceptes	93,70 €
H154		**PROTECCIONS DE ZONES DE TREBALL**	
H1542013	u	Protecció solar de la zona de treball de 4x8 m i 3 m d'alçària, a base de perfils metàl·lics ancorats a terra, corda de fibra vegetal tensada, vela de polietilè perforada amb traus perimetrals nuada a les cordes i amb el desmuntatge inclòs	**315,42 €**
		Altres conceptes	315,42 €
H1549002	m	Pantalla de protecció per a treballs exposats al vent, d'alçària 2,5 m de planxa nervada d'acer galvanitzat, tornapuntes de perfils d'acer clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	**147,42 €**
		Altres conceptes	147,42 €
H154M029	u	Mampara plegable de protecció contra projecció de partícules de tauler de fusta amb acabat estratificat, d'alçària 2 m i amplària 3 m, i amb el desmuntatge inclòs	**228,46 €**
		Altres conceptes	228,46 €
H15A		**ELEMENTS DE PREVENCIÓ PER A ÚS DE MAQUINÀRIA**	
H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0.5 a 1 m/s, col·locat	**508,55 €**
		Altres conceptes	508,55 €
H15B		**ELEMENTS DE PREVENCIÓ EN LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA**	
H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	**107,54 €**
		Altres conceptes	107,54 €
H16		**MESURES PREVENTIVES**	
H16C		**EQUIPS DE MESURA I DETECCIÓ**	
H16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S	**1,65 €**
		Altres conceptes	1,65 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
H16F		**CONTROL DE LA SEGURETAT A L'OBRA I FORMACIÓ DEL PERSONAL**	
H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius	**28,80 €**
		Altres conceptes	28,80 €
H6		**TANCAMENTS I DIVISÒRIES**	
H64		**TANCAMENTS DE PLANXES METÀL·LIQUES**	
H645		**TANCAMENTS DE PLANXES D'ACER**	
H6452131	m	Tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs	**33,07 €**
		Altres conceptes	33,07 €
H64Z		**ELEMENTS AUXILIARS PER A TANCAMENTS DE PLANXES METÀL·LIQUES**	
H64Z1111	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	**153,20 €**
		Altres conceptes	153,20 €
H64Z1511	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 5 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	**477,59 €**
		Altres conceptes	477,59 €
H6A		**TANCAMENTS DE MALLES METÀL·LIQUES**	
H6AA		**TANCAMENTS DE MALLA D'ACER**	
H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	**2,99 €**
		Altres conceptes	2,99 €
H6AZ		**ELEMENTS AUXILIARS PER A TANCAMENTS DE MALLES METÀL·LIQUES**	
H6AZ54A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	**136,51 €**
		Altres conceptes	136,51 €
H6AZ59A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 6 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs	**473,92 €**
		Altres conceptes	473,92 €
HB		**SENYALITZACIÓ PROVISIONAL**	
HB2		**BARRERES DE SEGURETAT**	
HB2A		**BARRERES DE SEGURETAT FLEXIBLES**	
HB2A2321	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, índex de severitat A, amplària de treball W6 i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, reduïda, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats clavats a terra cada 4 m (BMSRA4/C), col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs	**33,11 €**
		Altres conceptes	33,11 €
HB2A2325	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, índex de severitat A, amplària de treball W6 i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, reduïda, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m (BMSRA4/C), col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs	**42,25 €**
		Altres conceptes	42,25 €
HB2C		**ELEMENTS LONGITUDINALS MÒBILS RÍGIDS PER A BARRERES DE SEGURETAT**	

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
HB2C1000	m	Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**51,60 €**
		Altres conceptes	51,60 €
HB2C2000	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**51,35 €**
		Altres conceptes	51,35 €
HB2Z		**ELEMENTS AUXILIARS PER A BARRERES DE SEGURETAT**	
HB2ZE100	u	Terminal de barrera de formigó doble, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**66,41 €**
		Altres conceptes	66,41 €
HB2ZE200	u	Terminal de barrera de formigó simple, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**65,91 €**
		Altres conceptes	65,91 €
HB2ZR011	u	Extrem per a barrera metàl·lica en forma de terminal cua de peix amb l'extrem pla, fixat a mur i amb el desmuntatge inclòs	**52,10 €**
		Altres conceptes	52,10 €
HBA		**SENYALITZACIÓ HORITZONTAL**	
HBA1		**MARQUES LONGITUDINALS**	
HBA1UAC1	m	Col·locació i posterior retirada de cinta de marcatge de paviment, adhesiva, reflectant i antilliscant, de color groc, i ample de 10 cm	**4,50 €**
		Altres conceptes	4,50 €
HBB		**SENYALITZACIÓ VERTICAL**	
HBB2		**SENYALS D'INFORMACIÓ I DE DIRECCIÓ**	
HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	**12,18 €**
		Altres conceptes	12,18 €
HBBA		**SENYALS DE SEGURETAT LABORAL**	
HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs	**18,93 €**
		Altres conceptes	18,93 €
HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**37,95 €**
		Altres conceptes	37,95 €
HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**32,08 €**
		Altres conceptes	32,08 €
HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**36,92 €**
		Altres conceptes	36,92 €
HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**30,97 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		Altres conceptes	30,97 €
HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	**5,52 €**
		Altres conceptes	5,52 €
HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**46,01 €**
		Altres conceptes	46,01 €
HBC	**ABALISAMENT**		
HBC1	**ABALISAMENT**		
HBC11D01	u	Pòrtic de limitació d'alçària a 4 m, amb dos perfils metàl·lics i cable horitzontal amb banderoles, inclòs muntatge i desmuntatge	**759,06 €**
		Altres conceptes	759,06 €
HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**2,97 €**
		Altres conceptes	2,97 €
HBC1E001	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**3,73 €**
		Altres conceptes	3,73 €
HBC1HG01	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica i amb el desmuntatge inclòs	**76,27 €**
		Altres conceptes	76,27 €
HBC1JF01	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs	**23,19 €**
		Altres conceptes	23,19 €
HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs	**5,73 €**
		Altres conceptes	5,73 €
HM	**INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT**		
HM3	**EXTINTORS**		
HM31	**EXTINTORS**		
HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	**45,29 €**
		Altres conceptes	45,29 €
HQ	**EQUIPAMENTS**		
HQU	**EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA**		
HQU1	**MÒDULS PREFABRICATS**		
HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	**60,00 €**
		Altres conceptes	60,00 €
HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**71,25 €**
		Altres conceptes	71,25 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	**63,75 €**
		Altres conceptes	63,75 €
HQU1UFB1	dia	Lloguer de mòdul prefabricat muntat sobre un remolc, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant no friable, de 3 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa i zona de vestidor per a roba de carrer	**31,50 €**
		Altres conceptes	31,50 €
HQU1UFB5	dia	Lloguer de mòdul prefabricat per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant friable, de 5 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa 1, zona de retirada d'EPIS, zona de dutxa 2, i zona de vestidor per a roba de carrer	**42,35 €**
		Altres conceptes	42,35 €
HQU1UTB1	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat muntat sobre un remolc, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant no friable, de 3 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa i zona de vestidor per a roba de carrer	**160,15 €**
		Altres conceptes	160,15 €
HQU1UTB5	u	Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant friable, de 5 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa 1, zona de retirada d'EPIS, zona de dutxa 2, i zona de vestidor per a roba de carrer	**379,14 €**
		Altres conceptes	379,14 €
HQU2	**MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA**		
HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**61,20 €**
		Altres conceptes	61,20 €
HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**25,30 €**
		Altres conceptes	25,30 €
HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**31,53 €**
		Altres conceptes	31,53 €
HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**109,24 €**
		Altres conceptes	109,24 €
HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**62,01 €**
		Altres conceptes	62,01 €
HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**71,04 €**
		Altres conceptes	71,04 €
HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**45,52 €**
		Altres conceptes	45,52 €
HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**2,22 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		Altres conceptes	2,22 €
HR	**JARDINERIA**		
HRE	**PROTECCIÓ DELS ELEMENTS VEGETALS**		
HRE2	**PROTECCIÓ DELS ELEMENTS VEGETALS EN ELS TREBALLS DE CONSTRUCCIÓ**		
HRE21100	m	Protecció de l'àrea de vegetació amb tanca mòbil de 2 m d'alçària, amb malla electrosoldada d'acer galvanitzat, fixada a peus prefabricats de formigó, amb el desmuntatge inclòs	**3,63 €**
		Altres conceptes	3,63 €
HRE21300	m	Protecció de l'àrea de vegetació amb barrera de seguretat rígida de plàstic, plena d'aigua, amb el desmuntatge inclòs	**70,27 €**
		Altres conceptes	70,27 €
HRE22100	u	Protecció individual de tronc d'arbre de perímetre aproximat entre 95 i 125 cm, amb estructura de fustes lligades entre si amb filferro, de 2 m d'alçària mínima, col·locades sobre material amb funció d'enconxat, amb el desmuntatge inclòs	**46,07 €**
		Altres conceptes	46,07 €
HRE22300	u	Protecció individual de tronc d'arbre de perímetre màxim 100 cm, amb pneumàtics reciclats, amb el desmuntatge inclòs	**77,94 €**
		Altres conceptes	77,94 €
HRE23100	m2	Protecció de la zona radical contra sobrecàrregues temporals, amb una capa de grava de gruix no inferior a 20 cm, col·locada sobre capa separadora de geotèxtil, i revestida amb planxa d'acer de 15 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs	**22,83 €**
		Altres conceptes	22,83 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
J			
J0		**ASSAIGS DE MATERIALS BÀSICS**	
J03		**ASSAIGS DE GRANULATS**	
J03D		**ASSAIGS DE SÒLS**	
J03D2202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	**32,02 €**
		Sense descomposició	32,02 €
J03D4204	U	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	**36,49 €**
		Sense descomposició	36,49 €
J03D7207	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500	**48,40 €**
		Sense descomposició	48,40 €
J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	**65,18 €**
		Sense descomposició	65,18 €
J03DA209	U	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502	**122,16 €**
		Sense descomposició	122,16 €
J03DK10Y	U	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115	**81,87 €**
		Sense descomposició	81,87 €
J03DK20H	U	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204	**43,59 €**
		Sense descomposició	43,59 €
J03DN10Z	U	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114	**39,38 €**
		Sense descomposició	39,38 €
J0B		**ASSAIGS D'ACER EN PERFILS O BARRES**	
J0B2		**ASSAIGS D'ACER PER A ARMADURES ACTIVES I PASSIVES**	
J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	**83,07 €**
		Sense descomposició	83,07 €
J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	**63,89 €**
		Sense descomposició	63,89 €
J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	**18,13 €**
		Sense descomposició	18,13 €
J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	**28,57 €**
		Sense descomposició	28,57 €
J2		**ASSAIGS DEL TERRENY**	
J2V		**PROVES DEL TERRENY**	
J2VC		**PROVES DE CAMP**	

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
J2VCQ10N	U	Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode de la sorra d'un sòl, segons la norma UNE 103503	**36,94 €**
		Sense descomposició	36,94 €
J2VCR10P	U	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938	**13,79 €**
		Sense descomposició	13,79 €
J2VCT10R	U	Determinació de la humitat natural d'un sòl, segons la norma UNE 103300	**8,95 €**
		Sense descomposició	8,95 €
J2VCT30R	U	Assaigs de càrrega vertical de sòls mitjançant placa estàtica de 300 mm de diàmetre nominal, segons la norma UNE 103808	**210,10 €**
		Sense descomposició	210,10 €
J2VG	**PROVES DE GEOTÈCNIA**		
J2VGM10X	U	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254	**89,50 €**
		Sense descomposició	89,50 €
J2VGY20X	U	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601	**105,20 €**
		Sense descomposició	105,20 €
J4	**ASSAIGS D'ESTRUCTURES I DE MATERIALS PER A ESTRUCTURES**		
J44	**ASSAIGS D'ESTRUCTURES D'ACER**		
J441	**ASSAIGS D'ESTRUCTURES D'ACER**		
J441FF0N	U	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE 2011	**16,68 €**
		Sense descomposició	16,68 €
J441J108	U	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons les normes UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278	**606,00 €**
		Sense descomposició	606,00 €
J441N105	U	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x24 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1:2013 i UNE-EN ISO 10675-1:2013	**995,66 €**
		Sense descomposició	995,66 €
J441Q105	U	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1:2013 i UNE-EN ISO 10675-1:2013	**1.100,19 €**
		Sense descomposició	1.100,19 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P		**PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS**	
P2		**DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS**	
P21		**ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES**	
P214		**DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ**	
P2143-			
P2143-IPEN	m2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i amb la runa deixada a la vora, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres > 3 i <= 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 7 i <= 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de més de 10 m2	**13,00 €**
		Altres conceptes	13,00 €
P22		**MOVIMENTS DE TERRES**	
P221		**EXCAVACIONS**	
P2212-			
P2212-55TT	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 1 m de fondària, en roca, amb explosius i forat de diàmetre 30 mm, i càrrega sobre camió	**14,20 €**
B020-05MN		Explosiu tipus goma-2 EC amb part proporcional de metxa i detonant	3,75 €
		Altres conceptes	10,45 €
P2217-			
P2217-55T0	m3	Excavació per a rebaix en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió	**3,58 €**
		Altres conceptes	3,58 €
P221B-			
P221B-EL8B	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 4 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió	**8,73 €**
		Altres conceptes	8,73 €
P221D-			
P221D-DZ2S	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora	**8,11 €**
		Altres conceptes	8,11 €
P225		**REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES**	
P2252-			
P2252-549J	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació	**4,10 €**
B011-05ME		Aigua	0,08 €
		Altres conceptes	4,02 €
P2253-			
P2253-5479	m3	Reblert de rasa o pou amb graves per a drenatge de pedra calcària, en tongades de 25 cm com a màxim	**49,16 €**
B03J-0K8O		Grava de pedrera de pedra calcària, per a drens	47,55 €
		Altres conceptes	1,61 €
P2255-			
P2255-DPHV	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM	**22,53 €**
		Altres conceptes	22,53 €
P22D		**NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY**	
P22D1-			

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P22D1-DGOU	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb pala carregadora i càrrega mecànica sobre camió	**0,62 €**
		Altres conceptes	0,62 €
P24		**TRANSPORT DE TERRES I RUNA A OBRA**	
P241-			
P241-FIPW	m3	Transport de terres no contaminades per a reutilitzar dins de l'obra, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 5 km	**2,84 €**
		Altres conceptes	2,84 €
P2R		**GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ**	
P2R2-			
P2R2-EU9S	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	**25,00 €**
		Altres conceptes	25,00 €
P2R6-			
P2R6-4I5E	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de fins a 5 km	**5,84 €**
		Altres conceptes	5,84 €
P2RT-			
P2RT-EUFM	m3	Trituració de residus no petris a l'obra amb trituradora de martells de residus no petris (cartró-guix, aïllaments, fusta), amb capacitat per a tractar de 10 a 25 m3/h, amb cinta d'alimentació, transportable manualment	**2,31 €**
		Altres conceptes	2,31 €
P2V		**PROVES DE CAMP I DE GEOTÈCNIA**	
P2V1-			
P2V1-02P3	u	Presa d'una mostra de sòl inalterat en sondeigs amb mostrejador de paret prima tipus Shelby (diàmetre de mostra mínim 75 mm), fins a una fondària <= 25 m, segons la norma ASTM D1587-00 i XP P 94-202	**119,91 €**
BVAK-02NL		Presa d'una mostra de sòl inalterat en sondeigs amb mostrejador de paret prima tipus Shelby (diàmetre de mostra mínim 75 mm), fins a una fondària <= 25 m, segons la norma ASTM D1587-00 i XP P 94-202	119,91 €
		Altres conceptes	0,00 €
P3		**FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS**	
P32		**MURS DE CONTENCIÓ**	
P320-			
P320-D6XU	kg	Armadura per a murs de contenció AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	**2,23 €**
B0AM-078F		Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,01 €
		Altres conceptes	2,22 €
P324-			
P324-DNU7	m3	Formigonament de murs de contenció (CE, EHE), de 3 m d'alçària com a màxim, amb formigó HA-25/P / 20 / IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa i abocat des de camió	**129,32 €**
B06E-11CP		Formigó HA-25/P / 20 / IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	93,95 €
		Altres conceptes	35,37 €
P3Z		**ELEMENTS ESPECIALS PER A FONAMENTS**	

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P3Z3-			
P3Z3-D532	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20, abocat des de camió	**13,86 €**
B067-2A9V		Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20	7,86 €
		Altres conceptes	6,00 €
P3Z3-D53H	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/P/20, abocat des de camió	**13,78 €**
B067-2A9W		Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/P/20	7,78 €
		Altres conceptes	6,00 €
P4		**ESTRUCTURES**	
P43		**ESTRUCTURES DE FUSTA**	
P431-			
P431-4SRQ	m3	Biga de fusta d'avet C24 acabat ribotat, de 10x20 a 14x24 cm de secció i llargària fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1), col·locada a l'obra sobre suports de fusta o acer	**1.142,85 €**
B430-12XP		Biga de fusta d'avet C24 acabat ribotat, de 10x20 a 14x24 cm de secció i llargària fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1)	879,58 €
		Altres conceptes	263,27 €
P437-			
P437-4S9W	kg	Elements d'unió i recolzament per estructures de fusta, d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), en perfils laminats tipus L, rodó, quadrat, rectangular, hexagonal, planxa, treballat a taller i col·locat a l'obra	**6,55 €**
B4R0-0LRP		Acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), en perfils laminats tipus L, rodó, quadrat, rectangular, hexagonal, planxa, treballat a taller	3,69 €
		Altres conceptes	2,86 €
P43A-			
P43A-6UG1	m3	Encavallada fusta d'avet C24 acabat ribotat, amb parells, tirant i monjo, de 7x14 a 9x18 cm de secció, per a una llum de fins a 7 m, treballada al taller, amb unions reforçades amb peces d'acer galvanitzat, i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1, col·locada	**1.734,62 €**
B434-1C0H		Encavallada fusta d'avet C24 acabat ribotat, amb parells, tirant i monjo, de 7x14 a 9x18 cm de secció, per a una llum de fins a 7 m, treballada al taller, amb unions reforçades amb peces d'acer galvanitzat, i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1	866,13 €
		Altres conceptes	868,49 €
P43D-			
P43D-6UD1	m3	Pilar de fusta d'avet C24 ribotat, de 14x14 a 20x20 cm de secció i llargària fins a 4 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP 3 (UNE-EN 351-1), muntat sobre suports	**1.155,30 €**
B438-1BZN		Pilar de fusta d'avet C24 ribotat, de 14x14 a 20x20 cm de secció i llargària fins a 4 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP 3 (UNE-EN 351-1)	804,27 €
		Altres conceptes	351,03 €
P44		**ESTRUCTURES D'ACER**	
P44C-			

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P44C-DP34	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols	**3,01 €**
B44Z-0LVX		Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	2,17 €
		Altres conceptes	0,84 €
P5	**COBERTES**		
P53	**COBERTES DE PLAQUES CONFORMADES**		
P534-			
P534-4SD3	m2	Coberta de plaques conformades amb perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada amb 4 nervis separats entre 260 i 275 mm i una alçària entre 30 i 35 mm d'1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 14 i 18 cm4 i una massa superficial entre 10 i 11 kg/m2, acabat llis, per a cobertes, segons la norma UNE-EN 14782, ancorades sobre corretges d'11 a 15 cm d'alçària	**30,86 €**
B0CH4-20VV		Perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada amb 4 nervis separats entre 260 i 275 mm i una alçària entre 30 i 35 mm d'1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 14 i 18 cm4 i una massa superficial entre 10 i 11 kg/m2, acabat llis, per a cobertes, segons la norma UNE-EN 14782	17,51 €
B533-130G		Ganxo d'acer galvanitzat i junts de ferro i plom, per a cobertes de plaques conformades amb corretges d'alçària 11 a 15 cm	1,06 €
		Altres conceptes	12,29 €
P54	**COBERTES DE PLANXES METÀL·LIQUES**		
P540-			
P540-CV1Q	m2	Coberta Deck amb perfil grecat de planxa d'acer galvanitzada amb greques cada 172 mm, de 44 mm d'alçària i 1 mm de gruix, amb una inèrcia entre 42 i 43 cm4 i una massa superficial entre 11 i 12 kg/m2, acabat llis segons la norma UNE-EN 14782, aïllament amb placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 126 a 160 kg/m3, de 40 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica <= 0.04 W/(m·K) i resistència tèrmica >= 1 m2·K/W, amb revestiment de làmina asfàltica, impermeabilitzacióamb làmina LBM(SBS)-40/G-FP150 g/m2sobre làmina revestiment de la placa d'aïllament, adherida en calent prèvia imprimació específica, perfil grecat i aïllament col·locats amb fixacions mecàniques	**71,09 €**
B0A5-06VX		Cargol autoroscant amb volandera	2,97 €
B0CH2-21FF		Perfil grecat de planxa d'acer galvanitzada amb greques cada 172 mm, de 44 mm d'alçària i 1 mm de gruix, amb una inèrcia entre 42 i 43 cm4 i una massa superficial entre 11 i 12 kg/m2, acabat llis segons la norma UNE-EN 14782	18,70 €
B712-FGNI		Làmina de betum modificat amb elastòmer, amb autoprotecció mineral, LBM (SBS) 40/G-FP amb armadura de feltre de polièster de 150 g/m2 reforçada	10,64 €
B7C93-0J4F		Placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 126 a 160 kg/m3, de 40 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica <= 0.04 W/(m·K) i resistència tèrmica >= 1 m2·K/W, amb revestiment de làmina asfàltica	12,54 €
B7CZ2-0IRE		Tac i suport de niló per a fixar materials aïllants, de 40 mm de gruix com a màxim	0,87 €
B7Z0-13F3		Emulsió bituminosa, tipus ED	0,32 €
		Altres conceptes	25,06 €
P5Z	**ELEMENTS ESPECIALS PER A COBERTES**		
P5ZJ	**CANALS EXTERIORS**		
P5ZJ0-			
P5ZJ0-4SMY	m	Canal exterior de secció rectangular, de planxa d'alumini lacat, de 0,8 mm de gruix, de 20 cm d'amplària i 50 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant	**68,21 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
B5ZH0-12XD		Canal exterior de secció rectangular, de planxa d'alumini lacat, de 0,8 mm de gruix, de 20 cm d'amplaria i 50 cm de desenvolupament, incloses les peces especials de suport		49,21 €
			Altres conceptes	19,00 €
P6	**TANCAMENTS I DIVISÒRIES**			
P61	**PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA**			
P613	**PARETS DE BLOCS DE CERÀMICA D'ARGILA ALLEUGERIDA**			
P6131-				
P6131-FJ3S	m2	Paret divisòria de 14 cm de gruix de bloc de 300x190x140 mm de ceràmica d'argila alleugerida, LD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter de ciment 1:4		**23,71 €**
B0FB2-0D61		Bloc de ceràmica d'argila alleugerida de 300x190x140 mm, per a revestir, categoria I, LD, segons la norma UNE-EN 771-1 amb repercussió de peces especials		8,47 €
			Altres conceptes	15,24 €
P618	**PARETS DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT**			
P6180-				
P6180-5QG0	m2	Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari, traves i brancals massissats amb formigonament per a parets de blocs de morter de ciment, amb formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, col·locat manualment i acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment		**46,59 €**
			Altres conceptes	46,59 €
P6182-				
P6182-45CI	m2	Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari		**41,69 €**
B0E2-0EKZ		Bloc foradat de morter de ciment, llis, de 400x200x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, gris, categoria I segons norma UNE-EN 771-3		16,99 €
			Altres conceptes	24,70 €
P61Z	**ELEMENTS AUXILIARS PER A PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA**			
P61Z0-				
P61Z0-DABB	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment		**1,91 €**
B0AM-078F		Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm		0,01 €
			Altres conceptes	1,90 €
P61Z3-				
P61Z3-45PI	m3	Formigonament per a parets de blocs de morter de ciment, amb formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, col·locat manualment		**145,21 €**
B06E-12C7		Formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I		93,23 €
			Altres conceptes	51,98 €
P6A	**REIXATS I TANQUES LLEUGERES**			
P6A3-				
P6A3-FA6P	m	Reixat d'acer d'1,8 m d'alçària format per panells de 2.5 x 1,8 m amb malla amb plecs horitzontals electrosoldada de 50x200 mm i 5 mm de gruix,, fixats mecànicament a suports verticals de tub de secció circular de diàmetre 80 mm i 1,5 mm de gruix, situats cada 2,5 m als extrems de cada panell, amb acabat galvanitzat i plastificat, col·locat ancorat a l'obra		**65,10 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
B079-06TC		Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres		1,47 €
B6A2-0JSF		Reixat d'acer d'1,8 m d'alçària format per panells de 2.5 x 1,8 m amb malla amb plecs horitzontals electrosoldada de 50x200 mm i 5 mm de gruix,, fixats mecànicament a suports verticals de tub de secció circular de diàmetre 80 mm i 1,5 mm de gruix, situats cada 2,5 m als extrems de cada panell, amb acabat galvanitzat i plastificat		30,41 €
			Altres conceptes	33,22 €
P6A7-				
P6A7-B67A	m	Tanca per a espais públics de perfils metàl·lics zincats i pintats de disposició horitzontal, vertical i obliqua, de 975 a 1075 mm d'alçària amb estructura de muntants metàl·lics zincats i pintats, ancorada al suport amb pletina metàl·lica		**134,10 €**
B6A3-2O08		Tanca per a espais públics de perfils metàl·lics zincats i pintats de disposició horitzontal, vertical i obliqua, de 975 a 1075 mm d'alçària amb estructura de muntants metàl·lics zincats i pintats, per a ancorar al terreny amb pletina metàl·lica		134,10 €
			Altres conceptes	0,00 €
P7		**IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS**		
P78		**IMPERMEABILITZACIÓ AMB PRODUCTES AMORFS**		
P783-				
P783-8D35	m2	Impermeabilització de parament amb emulsió bituminosa per a impermeabilització tipus ED amb una dotació de <= 2 kg/m2 aplicada en dues capes		**10,55 €**
B7Z0-13F3		Emulsió bituminosa, tipus ED		2,31 €
			Altres conceptes	8,24 €
P79		**IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS AMB PANELLS I LÀMINES DRENANTS**		
P791-				
P791-8A6Z	m2	Impermeabilització exterior de mur de contenció de <= 3 m d'alçària amb emulsió bituminosa, capa drenant amb làmina de drenatge nodular de polietilè d'alta densitat i capa filtrant amb un geotèxtil, fixada mecànicament. I2+D1 segons CTE/DB-HS 2006		**18,80 €**
			Altres conceptes	18,80 €
P7B		**GEOTÈXTILS I LÀMINES SEPARADORES**		
P7B1-				
P7B1-6Q48	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2, col·locat sense adherir		**2,63 €**
B7B1-0KQ0		Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit, lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2		0,90 €
			Altres conceptes	1,73 €
P7B2-				
P7B2-5RJ7	m2	Làmina separadora de polietilè de 50 µm i 48 g/m2, col·locada no adherida		**1,48 €**
B775-0KR4		Vel de polietilè de gruix 50 µm i de pes 48 g/m2		0,19 €
			Altres conceptes	1,29 €
P8		**REVESTIMENTS**		
P82		**ENRAJOLATS**		
P822-				
P822-3NR7	m2	Enrajolat de parament vertical interior a una alçària <= 3 m amb rajola de ceràmica premsada esmaltada brillant, rajola de València, de forma rectangular o quadrada, de 6 a 15 peces/m2, preu mitjà, grup BIII (UNE-EN 14411), col·locades amb adhesiu cimentós tipus C1 segons norma UNE-EN 12004 i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888)		**23,92 €**
B053-1VF8		Material per a rejuntat de rajoles ceràmiques CG1 segons norma UNE-EN 13888, de color		0,19 €
B094-06TJ		Adhesiu cimentós tipus C1 segons norma UNE-EN 12004		1,67 €
B0FG2-0GMQ		Rajola de ceràmica premsada esmaltada brillant, rajola de València, de forma rectangular o quadrada, de 6 a 15 peces/m2, preu mitjà, grup BIII (UNE-EN 14411)		10,47 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	11,59 €
P89	**PINTATS**			
P89G-				
P89G-43TQ	m2	Pintat de finestres i balconeres de fusta, a l'esmalt sintètic, amb una capa de protector químic insecticida-fungicida, una segelladora i dues d'acabat		**28,76 €**
B891-0P02		Esmalt sintètic		5,23 €
B8ZM-0P35		Segelladora		0,71 €
			Altres conceptes	22,82 €
P89G-43TX	m2	Pintat de portes cegues de fusta, a l'esmalt sintètic, amb una capa de protector químic insecticida-fungicida, una segelladora i dues d'acabat		**22,84 €**
B891-0P02		Esmalt sintètic		5,23 €
B8ZM-0P35		Segelladora		0,71 €
			Altres conceptes	16,90 €
P8N	**CORNISES I IMPOSTES**			
P8N0-				
P8N0-KL8P	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, de 0,6 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 2 plecs, per a safata, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat		**30,47 €**
B0A5-06VX		Cargol autoroscant amb volandera		1,44 €
B0CHK-2OOS		Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, de 0,6 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 2 plecs, per a safata		6,48 €
B7JB-12X6		Perfil d'estanquitat per a remats de planxa d'acer plegada		7,42 €
			Altres conceptes	15,13 €
P9	**FERMS I PAVIMENTS**			
P92	**SUBBASES**			
P92A-				
P92A-DX84	m3	Subbase de tot-u artificial, col·locada amb estenedora i piconatge del material al 98% del PM		**25,48 €**
B011-05ME		Aigua		0,08 €
B03F-05NW		Tot-u artificial		21,55 €
			Altres conceptes	3,84 €
P9G	**PAVIMENTS DE FORMIGÓ**			
P9G5-				
P9G5-61SR	m2	Paviment de formigó HA-30/P/10/I+E, estesa i vibratge mecànic, malla electrosoldada d'acer B500T 15x 15 cm i 6 mm de D, amb acabat remolinat mecànic i part proporcional de junts de dilatació i retracció		**33,42 €**
			Altres conceptes	33,42 €
P9G6-				
P9G6-4XON	m2	Paviment de formigó amb formigó HA-30/P / 10 / I + E de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + E, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic, amb malla electrosoldada		**28,18 €**
B06E-12FM		Formigó HA-30/P / 10 / I + E de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + E		17,91 €
			Altres conceptes	10,27 €
P9Z	**ELEMENTS ESPECIALS PER A PAVIMENTS**			
P9Z3-				
P9Z3-DP8J	m2	Armadura per lloses de formigó AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080		**5,24 €**
B0AM-078F		Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm		0,04 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	B0B8-107V		Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	3,96 €
			Altres conceptes	1,24 €
PA	**TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES**			
PA1	**TANCAMENTS PRACTICABLES DE FUSTA**			
PA18-				
PA18-8306	u	Finestra de fusta de pi roig per a pintar, col·locada sobre l'obra, amb una fulla batent, per a un buit d'obra aproximat de 75x90 cm, classificació mínima 2 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 4A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C3 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb bastiment de doella amb tapaboques, caixa de persiana i guies		**147,39 €**
	BA11-1XK2		Finestra de fusta de pi roig per a pintar, per a col·locar sobre l'obra, amb una fulla batent, per a un buit d'obra de 0,5 a 0,74 m2 de superfície, classificació mínima 2 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 4A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C3 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb bastiment de doella amb tapaboques, caixa de persiana i guies	105,68 €
	BAS0-0ZF3		Ferramenta per a finestra d'una fulla batent, de preu mitjà	17,64 €
			Altres conceptes	24,07 €
PA1A-				
PA1A-88YO	m2	Tancament exterior practicable per a un buit d'obra aproximat de 75x90 cm, amb finestra de fusta de pi roig pintada d'una fulla batent i classificació mínima 2 4A C3 segons normes, vidre aïllant de 2 llunes incolores i cambra d'aire 6/8/4, i persiana enrotllable d'alumini lacat amb comandament amb cinta, guies i plafó fix		**452,24 €**
			Altres conceptes	452,24 €
PA2	**DIVISÒRIES INTERIORS PRACTICABLES**			
PA22-				
PA22-5QF5	m2	Porta interior de fusta, pintada, amb porta de fulles batents de fusta per a un buit d'obra de 100x245 cm, amb bastiment per a envà, fulla batent i tapajunts de fusta. m2 de buit d'obra		**213,42 €**
			Altres conceptes	213,42 €
PAP	**BASTIMENTS I FOLRATS DE BASTIMENTS DE BASE PER A PORTES I ARMARIS**			
PAP2-				
PAP2-37BI	u	Bastiment d'envà per a armari amb travesser inferior, de fulles batents, de fusta de pi roig per a pintar, amb alts i baixos per a una llum d'obra de 100 cm d'amplària i 245 cm d'alçària		**65,75 €**
	BAP2-0WSJ		Bastiment d'envà per a armari amb travesser inferior, de fulles batents de fusta de pi roig per a pintar, amb alts i baixos per a una llum d'obra de 100 cm d'amplària i 245 cm d'alçària	65,75 €
			Altres conceptes	0,00 €
PAQ	**FULLES I BLOCKS DE FUSTA PER A PORTES I ARMARIS**			
PAQ1-				
PAQ1-51KO	u	Conjunt de quatre fulles batents per a portes d'armari, de fusta per a pintar, de 30 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de cartró, de 50 cm d'amplària i 190 i 40 cm d'alçària		**322,77 €**
	BAQ0-FFFK		Fulla batent per a porta d'armari, de fusta per a pintar, de 30 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de cartró de 50 cm d'amplària i de 40 cm d'alçària	49,96 €
	BAQ0-FFFY		Fulla batent per a porta d'armari, de fusta per a pintar, de 30 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de cartró de 50 cm d'amplària i de 190 cm d'alçària	108,84 €
	BAS0-0ZES		Ferramenta per a porta d'armari de quatre fulles batents, de preu mitjà	69,03 €
			Altres conceptes	94,94 €
PAR	**PORTES PER A US COMERCIAL, INDUSTRIAL I DE SERVEIS COMUNS**			
PAR2-				

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PAR2-4VJO	m2	Porta extensible de ballesta amb fulla de perfils d'acer galvanitzat, corredissa sobre una guia inferior i conduïda per una guia superior, amb pany, ancorada amb morter de ciment 1:4	**122,05 €**
BAR2-0Z6Z		Porta extensible de ballesta amb fulla de perfils d'acer galvanitzat, corredissa sobre una guia inferior i conduïda per una guia superior, amb pany	93,96 €
		Altres conceptes	28,09 €
PAV		**PERSIANES, GELOSIES DE LAMES I PROTECCIONS SOLARS**	
PAV0-			
PAV0-4WBR	u	Comandament manual amb cinta per a persianes entre 75 i 90 cm d'amplària	**20,69 €**
BAV3-0Z85		Comandament manual amb cinta per a persianes entre 75 i 90 cm d'amplària	13,37 €
		Altres conceptes	7,32 €
PAV5-			
PAV5-4WDM	m	Guies d'alumini per a persianes enrotllables	**7,79 €**
B0AQ-07EX		Visos, d'acer galvanitzats	0,11 €
BAV9-0Z94		Guies d'alumini per a persianes enrotllables	4,22 €
		Altres conceptes	3,46 €
PAV9-			
PAV9-4VJY	m2	Persiana enrotllable d'alumini, de lamel·les de 14 a 14.5 mm de gruix, 55 a 60 mm d'alçària i de 6 a 6.5 kg per m2	**82,74 €**
BAVC-0Z7R		Persiana enrotllable d'alumini de lamel·les de 14 a 14.5 mm de gruix, de 55 a 60 mm d'alçària i de 6 a 6.5 kg per m2	75,35 €
		Altres conceptes	7,39 €
PAW		**AUTOMATISMES PER A TANCAMENTS PRACTICABLES**	
PAW2-			
PAW2-HCH9	u	Automatisme per a porta corredissa, amb motor de pinyó i cremallera per a una fulla de 600 kg de pes i 4m d'amplària màxima, alimentació de 230V de tensió, quadre de control i maniobra, cèl·lula fotoelèctrica de seguretat i receptor de radio,incloent p.p. de cremallera d'arrossegament, col·locat	**998,44 €**
BAW2-H777		Automatisme per a porta corredissa, amb motor de pinyó i cremallera per a una fulla de 1200 kg de pes i 6m d'amplària màxima, alimentació de 230V de tensió, quadre de control i maniobra, cèl·lula fotoelèctrica de seguretat i receptor de radio,incloent p.p. de cremallera d'arrossegament	766,05 €
		Altres conceptes	232,39 €
PAZ		**ELEMENTS ESPECIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES**	
PAZ5-			
PAZ5-4XJE	u	Plafó fix per a caixa de persiana amb tauler de fusta, contraplacat per a pintar de 4 mm de gruix per a finestres i balconeres de 75 cm d'amplària	**4,55 €**
B0AQ-07GQ		Visos per a fusta o tacs de PVC	0,25 €
BAZ8-0ZB7		Plafó fix per a caixa de persiana amb tauler de fusta, contraplacat Indeterminat per a pintar de 4 mm de gruix, per a finestres i balconeres de 75 cm d'amplària	1,49 €
		Altres conceptes	2,81 €
PAZ7-			
PAZ7-4XI3	m	Tapajunts de fusta per a pintar de secció rectangular llisa de 9 mm de gruix i de 60 mm d'amplària	**3,28 €**
B0AK-07AS		Clau acer	0,02 €
BAZA-0Z9X		Tapajunts de fusta per a pintar de secció rectangular llisa de 9 mm de gruix i de 60 mm d'amplària	2,32 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		Altres conceptes	0,94 €
PB		**PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ**	
PB9		**SENYALITZACIÓ INFORMATIVA**	
PB91-			
PB91-DXVO	m2	Cartell per a senyals de trànsit de lamel·les d'alumini anoditzat, amb acabat de pintura no reflectora, fixat al suport	**273,79 €**
BBM4-0SIG		Cartell per a senyals de trànsit de lamel·les d'alumini anoditzat, amb acabat de pintura no reflectora	251,99 €
		Altres conceptes	21,80 €
PBA		**SENYALITZACIÓ HORITZONTAL**	
PBA2-			
PBA2-FII0	m2	Pintat sobre paviment de marca vial superficial per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual	**9,86 €**
BBA0-0SD6		Microesferes de vidre per a senyalització per a marques vials retrorreflectants en sec	0,89 €
BBA1-2XWR		Plàstic d'aplicació en fred de dos components de color blanc, per a marques vials	4,97 €
		Altres conceptes	4,00 €
PBA3-			
PBA3-DXJB	m	Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, de 10 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada mecànicament mitjançant polvorització	**0,76 €**
BBA0-0SD5		Microesferes de vidre per a senyalització per a marques vials retrorreflectants en sec, amb humitat i amb pluja	0,10 €
BBA1-2XWQ		Pintura acrílica de color blanc, per a marques vials	0,23 €
		Altres conceptes	0,43 €
PBA4-			
PBA4-DXT4	m	Pintat sobre paviment de marca vial transversal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus -, de 40 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual	**2,28 €**
BBA0-0SD5		Microesferes de vidre per a senyalització per a marques vials retrorreflectants en sec, amb humitat i amb pluja	0,40 €
BBA1-2XWQ		Pintura acrílica de color blanc, per a marques vials	0,91 €
		Altres conceptes	0,97 €
PC		**ENVIDRAMENTS**	
PC1		**VIDRES PLANS**	
PC1E-			
PC1E-5DFA	m2	Vidre aïllant de lluna incolora de 4 mm de gruix, cambra d'aire de 8 mm i lluna de 6 mm de gruix incolora, col·locat amb llistó de vidre sobre fusta, acer o alumini	**47,42 €**
BC15-0U5X		Vidre aïllant de lluna incolora de 4 mm de gruix, cambra d'aire de 8 mm i lluna de 6 mm de gruix incolora	29,79 €
		Altres conceptes	17,63 €
PD		**INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA**	
PD1		**DESGUASSOS I BAIXANTS**	
PD18-			
PD18-8D4Y	m	Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 75 mm, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides	**18,90 €**
BD11-0MDE		Brida per a tub de PVC de diàmetre entre 75 i 110 mm	1,05 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	BD1A-1NDK	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 75 mm i de llargària 3 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar		4,09 €
	BDW3-FFA7	Element de muntatge per a tub de PVC de D=75 mm		0,03 €
	BDW3-FFA9	Accessori genèric per a tub de PVC de D=75 mm		0,76 €
			Altres conceptes	12,97 €
PD5	**DRENATGES**			
PD50-				
PD50-4825	u	Bastiment i reixa de fosa dúctil, recolzada, per a embornal, de 650x330x40 mm, classe D400 segons norma UNE-EN 124 i 17 dm2 de superfície d'absorció, col·locat amb morter		**96,31 €**
	B07L-1PYA	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2		1,72 €
	BD50-1KM6	Bastiment i reixa de fosa dúctil, recolzada, per a embornal, de 650x330x40 mm classe D400 segons norma UNE-EN 124 i 17 dm2 de superfície d'absorció		77,28 €
			Altres conceptes	17,31 €
PD5H-				
PD5H-61UF	m	Drenatge perimetral de fonament corregut, amb excavació de rasa 1 m d'amplària i fins a 1 m de fondària, llit de formigó de 10 cm de gruix, per a recolzament de tub de PVC per a drenatges ranurat de diàmetre 125 mm, capa filtrant amb geotèxtil, reblert de la rasa amb graves per a drenatge, i càrrega de terres		**54,40 €**
			Altres conceptes	54,40 €
PD5J-				
PD5J-43AS	m2	Làmina drenant nodular de polietilè d'alta densitat, amb nòduls de 20 mm d'alçària aproximada i una resistència a la compressió aproximada de 180 kN/m2, fixada mecànicament sobre parament vertical		**9,69 €**
	B0AO-07II	Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis		0,46 €
	BD5G-0LIM	Làmina drenant nodular de polietilè d'alta densitat, amb nòduls de 20 mm d'alçària aproximada i una resistència a la compressió aproximada de 180 kN/m2		6,63 €
			Altres conceptes	2,60 €
PD5J-43CZ	m2	Làmina drenant nodular de polietilè d'alta densitat, amb un geotèxtil de polipropilè adherit en una de les seves cares, amb nòduls de 8 mm d'alçària aproximada i una resistència a la compressió aproximada de 150 kN/m2, fixada mecànicament sobre parament vertical		**8,25 €**
	B0AO-07II	Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis		0,46 €
	BD5G-0LIE	Làmina drenant nodular de polietilè d'alta densitat, amb un geotèxtil de polipropilè adherit en una de les seves cares, amb nòduls de 8 mm d'alçària aproximada i una resistència a la compressió aproximada de 150 kN/m2		4,94 €
			Altres conceptes	2,85 €
PD5M-				
PD5M-50U6	m	Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=125 mm		**9,87 €**
	BD5O-0LK3	Tub circular ranurat de PVC, de paret simple i 125 mm de diàmetre		3,93 €
			Altres conceptes	5,94 €
PD7	**CLAVEGUERES I COL·LECTORS**			
PD72-				
PD72-EUC9	m	Claveguera amb tub de polietilè d'alta densitat de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, segons la norma UNE-EN 13244-2, soldat, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa		**4,29 €**
	BD77-1JPC	Tub de polietilè d'alta densitat de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, segons la norma UNE-EN 13244-2		4,29 €
			Altres conceptes	-0,00 €
PD73-				

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PD73-F1MY	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 200 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	**12,78 €**
BD76-2AA6		Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 200 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3	5,30 €
		Altres conceptes	7,48 €
PD76-			
PD76-B2Q3	m	Claveguerό de polietilè d'alta densitat per a evacuació sifònica, PE 100 de 200 mm de diàmetre nominal exterior, 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26 segons UNE-EN 13244-2, inclosos accessoris, per anar soterrat	**71,44 €**
BD77-1JP2		Tub de polietilè d'alta densitat de designació PE 100, de 200 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, segons la norma UNE-EN 13244-2	13,88 €
BFWF-09TH		Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 200 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 6 bar de pressió nominal, per a soldar	25,92 €
		Altres conceptes	31,64 €
PF		**TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS**	
PFB		**TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ**	
PFB2-			
PFB2-3XNY	u	Derivació de polietilè manipulada, de densitat alta de 160 mm de DN i 6 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3 amb ramal a 90° de 75 mm de DN, per a soldar, soldada i col·locada al fons de la rasa	**66,48 €**
BFB2-0A84		Derivació de polietilè manipulada, de densitat alta de 160 mm de DN i 6 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3 amb ramal a 90° de 75 mm de DN, per a soldar	28,34 €
		Altres conceptes	38,14 €
PFB5-			
PFB5-DW6S	m	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80 de 20 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons norma UNE-EN 1555-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa	**4,90 €**
BFB4-09PX		Tub de polietilè per a gas de designació PE 80, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-2	0,45 €
BFWF-09TO		Accessori per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 10 bar de pressió nominal, per a soldar	0,95 €
BFYH-0A2X		Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, per a soldar	0,05 €
		Altres conceptes	3,45 €
PFB5-DW6V	m	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80 de 40 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons norma UNE-EN 1555-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa	**10,77 €**
BFB4-09NB		Tub de polietilè per a gas de designació PE 80, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-2	1,57 €
BFWF-09UF		Accessori per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 10 bar de pressió nominal, per a soldar	3,26 €
BFYH-0A2Z		Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, per a soldar	0,18 €
		Altres conceptes	5,76 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PFB5-DW6W	m	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80 de 50 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons norma UNE-EN 1555-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa	**14,01 €**
	BFB4-09QU	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-2	2,40 €
	BFWF-09VC	Accessori per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 10 bar de pressió nominal, per a soldar	4,99 €
	BFYH-0A6H	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, per a soldar	0,29 €
		Altres conceptes	6,33 €
PFB5-DW74	m	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80 de 110 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons norma UNE-EN 1555-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa	**40,22 €**
	BFB4-09OI	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-2	11,28 €
	BFWF-09TV	Accessori per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 10 bar de pressió nominal, per a soldar	17,78 €
	BFYH-0A3G	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, per a soldar	1,37 €
		Altres conceptes	9,78 €
PFB5-DWBX	m	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80 de 40 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons norma UNE-EN 1555-2, soldat i col·locat al fons de la rasa	**7,32 €**
	BFB4-09NC	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-2, soldat	1,57 €
		Altres conceptes	5,75 €
PFB5-DWDU	m	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80 de 20 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons norma UNE-EN 1555-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	**4,23 €**
	B0A1-07LU	Abraçadora metàl·lica, de 20 mm de diàmetre interior	0,48 €
	BFB4-09PX	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-2	0,45 €
	BFWF-09TO	Accessori per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 10 bar de pressió nominal, per a soldar	0,95 €
	BFYH-0A2X	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, per a soldar	0,05 €
		Altres conceptes	2,30 €
PFB6-			
PFB6-HPHG	m	Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 2,8 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar	**9,09 €**
	B0A1-07KK	Abraçadora plàstica, de 20 mm de diàmetre interior	0,27 €
	BFB5-1PMD	Tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 2,8 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2	1,58 €
	BFWF-09RY	Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar a pressió	0,47 €
	BFYH-0A45	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè reticulat, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	0,05 €
		Altres conceptes	6,72 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PFB6-HPHM	m	Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 40 mm de diàmetre nominal exterior i 5,5 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar	**17,73 €**
B0A1-07KP		Abraçadora plàstica, de 40 mm de diàmetre interior	0,43 €
BFB5-1PMJ		Tub de polietilè reticulat de 40 mm de diàmetre nominal exterior i 5,5 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2	5,75 €
BFWF-09S8		Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar a pressió	1,28 €
BFYH-0A49		Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè reticulat, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	0,20 €
		Altres conceptes	10,08 €
PFB6-HPHO	m	Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 50 mm de diàmetre nominal exterior i 6,9 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar	**24,72 €**
B0A1-07KB		Abraçadora plàstica, de 50 mm de diàmetre interior	0,59 €
BFB5-1PML		Tub de polietilè reticulat de 50 mm de diàmetre nominal exterior i 6,9 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2	8,61 €
BFWF-09VE		Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar a pressió	1,79 €
BFYH-0A5V		Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè reticulat, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	0,30 €
		Altres conceptes	13,44 €
PG		**INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA**	
PG1		**CAIXES I ARMARIS**	
PG11-			
PG11-DB88	u	Armari de polièster de 400x300x160 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment	**152,75 €**
BG11-0FSD		Armari de polièster de 400x300x160 mm, amb tapa fixa	133,00 €
BGW0-0951		Part proporcional d'accessoris per a armaris de polièster	5,38 €
		Altres conceptes	14,37 €
PG12-			
PG12-DH7C	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-40, encastada	**7,17 €**
BG12-0G6T		Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-40 i per a encastar	1,20 €
		Altres conceptes	5,97 €
PG16-			
PG16-E3H8	u	Caixa de doble aïllament d'ABS, de 270x180x170 mm i muntada superficialment	**50,17 €**
BG15-0FNQ		Caixa de doble aïllament d'ABS, de 180x270x170 mm	29,02 €
BGW2-093J		Part proporcional d'accessoris de caixa de doble aïllament	6,78 €
		Altres conceptes	14,37 €
PG2		**TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES**	
PG2N-			
PG2N-EUHS	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat	**2,21 €**
BG2Q-1KT4		Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,18 €
		Altres conceptes	1,03 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PG2N-EUJG	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat	**1,27 €**
BG2Q-1KST		Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	0,24 €
		Altres conceptes	1,03 €
PG2P-			
PG2P-6T0B	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	**6,58 €**
BG2P-1KUZ		Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	3,95 €
BGWC-09N4		Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,16 €
		Altres conceptes	2,47 €
PG2P-6T0M	m	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment	**3,82 €**
BG2P-1KUW		Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,09 €
BGWC-09N4		Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,16 €
		Altres conceptes	2,57 €
PG3		**CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA**	
PG33-			
PG33-E6N3	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	**2,86 €**
BG33-G2VU		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	2,00 €
		Altres conceptes	0,86 €
PG33-E6N4	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	**3,38 €**
BG33-G2VV		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	2,52 €
		Altres conceptes	0,86 €
PG33-E6N6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	**4,26 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG33-G2VT		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	3,40 €
		Altres conceptes	0,86 €
PG33-E6NG	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	**4,11 €**
BG33-G2VX		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	3,24 €
		Altres conceptes	0,87 €
PG33-E6NK	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	**9,25 €**
BG33-G2W1		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	6,95 €
		Altres conceptes	2,30 €
PG33-E6NM	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	**13,21 €**
BG33-G2W2		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	10,33 €
		Altres conceptes	2,88 €
PG3B-			
PG3B-E7E6	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment	**10,05 €**
BG3I-06W3		Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	2,61 €
BGWF-0ARJ		Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,36 €
		Altres conceptes	7,08 €
PG4		**APARELLS DE PROTECCIÓ**	
PG41-			
PG41-EQVZ	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tripolar (3P), de sensibilitat entre 0,03 i 3 A, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**508,88 €**
BG40-1BKH		Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tripolar (3P), d'entre 0,03 i 3 A de sensibilitat, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	484,56 €
BGWD-0AS3		Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,44 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		Altres conceptes	23,88 €
PG45-			
PG45-HAIY	u	Interruptor magnetotèrmic-diferencial amb reconnexió automàtica, de 20 A d'intensitat nominal, bipolar, protecció diferencial classe A superimmunitzada, sensibilitat de dispar ajustable de 0,03 A fins a 1 A, temps de dispar ajustable de 0,1 a 1 s, característica de dispar instantània o selectiva, interruptor magnetotèrmic corba C de 6 kA de poder de tall (UNE-EN 60898), reconnexió diferencial 10/3 (10 reconnexions en 3 minuts), reconnexió magnetotèrmica 2/3 (2 reconnexions en 3 minuts), muntat perfil DIN	**307,90 €**
BG4D-H5S7		Interruptor magnetotèrmic-diferencial amb reconnexió automàtica, de 20 A d'intensitat nominal, bipolar, protecció diferencial classe A superimmunitzada, sensibilitat de dispar ajustable de 0,03 A fins a 1 A, temps de dispar ajustable de 0,1 a 1 s, característica de dispar instantània o selectiva, interruptor magnetotèrmic corba C de 6 kA de poder de tall (UNE-EN 60898), reconnexió diferencial 10/3 (10 reconnexions en 3 minuts), reconnexió magnetotèrmica 2/3 (2 reconnexions en 3 minuts), per col·locar perfil DIN	296,40 €
		Altres conceptes	11,50 €
PG47-			
PG47-EMW 1	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**23,10 €**
BG49-18JH		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	11,11 €
BGWD-0AS2		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,49 €
		Altres conceptes	11,50 €
PG47-EN10	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**80,98 €**
BG49-18OK		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	68,06 €
BGWD-0AS2		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,49 €
		Altres conceptes	12,43 €
PG47-EN3L	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**35,71 €**
BG49-18R3		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	23,72 €
BGWD-0AS2		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,49 €
		Altres conceptes	11,50 €
PG47-EN73	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**42,83 €**
BG49-18U6		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	30,84 €
BGWD-0AS2		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,49 €
		Altres conceptes	11,50 €
PG47-ENB8	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	**102,09 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	BG49-18VN		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	89,17 €
	BGWD-0AS2		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,49 €
			Altres conceptes	12,43 €
PG47-ENDX	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN		**35,62 €**
	BG49-18XV		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	23,63 €
	BGWD-0AS2		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,49 €
			Altres conceptes	11,50 €
PG47-ENJ4	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN		**237,76 €**
	BG49-1955		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	221,75 €
	BGWD-0AS2		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,49 €
			Altres conceptes	15,52 €
PG4D-				
PG4D-H9XS	u	Interruptor horari de programació diaria (24 hores) i setmanal (7 dies), per a obrir i tancar dos circuits segons un programa establert, amb reserva de marxa de 150 hores, instal·lat		**93,09 €**
	BG4C-H5UY		Interruptor horari de programació diaria (24 hores) i setmanal (7 dies), per a obrir i tancar dos circuits segons un programa establert, amb reserva de marxa de 150 hores	81,59 €
			Altres conceptes	11,50 €
PG4H-				
PG4H-AJQT	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat		**180,13 €**
	BG4F-2ITQ		Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	165,05 €
	BGWD-0AS8		Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,49 €
			Altres conceptes	14,59 €
PG5	**APARELLS DE MESURA**			
PG52-				
PG52-DXZN	u	Comptador trifàsic de tres fils, per a mesurar energia activa doble tarifa, per a 230 o 400 V, de 30 A i muntat superficialment		**321,73 €**
	BG52-0H23		Comptador trifàsic de tres fils per a mesurar energia activa doble tarifa, per a 230 o 400 V, de 30 A	317,44 €
			Altres conceptes	4,29 €
PG6	**MECANISMES**			
PG65-				
PG65-4843	u	Caixa de mecanismes, per a un element, preu alt, encastada		**2,88 €**
	BG64-07EI		Caixa per a mecanismes, per a un element, preu alt	1,73 €
			Altres conceptes	1,15 €
PG69-				

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PG69-61UO	u	Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral de 16 A d'intensitat màxima, encastada, amb obertura de regata, col·locació de tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació [null] [null] d'1,5 mm2 de secció i caixa de derivació quadrada de 90x90 mm col·locada encastada	**81,64 €**
		Altres conceptes	81,64 €
PG6A-			
PG6A-61UN	u	Interruptor de 10 A, encastat, amb obertura de regata, col·locació de tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació [null] [null] d'1,5 mm2 de secció i caixa de derivació quadrada de 90x90 mm, col·locada encastada	**81,37 €**
		Altres conceptes	81,37 €
PG6E-			
PG6E-77G7	u	Interruptor, de tipus universal, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu alt, encastat	**13,54 €**
BG69-1NQ9		Interruptor, de tipus universal, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu alt, per a encastar	5,37 €
		Altres conceptes	8,17 €
PG6I-			
PG6I-78DA	u	Marc per a mecanisme universal, d'1 element, preu alt, col·locat	**3,90 €**
BG6D-1OBM		Marc per a mecanisme universal, d'1 element, preu alt	2,55 €
		Altres conceptes	1,35 €
PG6N-			
PG6N-L437	u	Base connectora industrial de tipus mural, 3P+T, de 32 A i 200-250 V de tensió nominal segons norma UNE-EN 60309-1, amb grau de protecció d'IP-44, col.locada	**25,07 €**
BG6H-1BVZ		Base connectora industrial de tipus mural 3P+T, de 32 A i 200-250 V de tensió nominal segons norma UNE-EN 60309-1, amb grau de protecció IP-44	10,70 €
		Altres conceptes	14,37 €
PG6O-			
PG6O-77RC	u	Presa de corrent de tipus universal, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, preu alt, encastada	**13,81 €**
BG6G-1NY1		Presa de corrent de tipus universal, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, preu alt, per a encastar	5,64 €
		Altres conceptes	8,17 €
PGD		**ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA**	
PGD1-			
PGD1-E3BT	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	**33,91 €**
BGD5-06SU		Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	15,01 €
BGYD-0B2W		Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	5,50 €
		Altres conceptes	13,40 €
PGD4-			
PGD4-614N	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	**49,26 €**
BGD4-16WD		Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	34,89 €
		Altres conceptes	14,37 €
PGD5-			

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PGD5-61UP	u	Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriment de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm2 de secció	**245,87 €**
		Altres conceptes	245,87 €
PH		**INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT**	
PHA		**LLUMS INDUSTRIALS**	
PHA2-			
PHA2-3A99	u	Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescents de 58 W, de forma rectangular, amb xassís polièster, muntada superficialment al sostre	**81,29 €**
BHA1-0FRM		Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescents de 58 W, de forma rectangular, amb xassís polièster	59,74 €
BHW5-06FT		Part proporcional d'accessoris de llumeneres industrials amb tubs fluorescents	1,43 €
		Altres conceptes	20,12 €
PHB		**LLUMS ESPECIALS**	
PHB3-			
PHB3-HYL0	u	Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 600 mm de llargària, 12 W de potència, flux lluminós de 1600 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, temperatura de color 4000 K, muntada superficialment	**46,60 €**
BHB1-HYL1		Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 600 mm de llargària, 12 W de potència, flux lluminós de 1600 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, temperatura de color 4000 K	35,10 €
		Altres conceptes	11,50 €
PHM		**ELEMENTS DE SUPORT PER A LLUMS EXTERIORS**	
PHM2-			
PHM2-DBET	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 4 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó	**319,58 €**
B06F1-I4HH		Formigó en massa HM - 20 / B / 10 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	16,97 €
BHM2-0FH5		Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 4 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5	220,76 €
BHW8-06IY		Part proporcional d'accessoris per a columnes	43,45 €
		Altres conceptes	38,40 €
PJ		**INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA**	
PJ1		**APARELLS SANITARIS**	
PJ11		**APARELLS SANITARIS PER LA HIGIENE PERSONAL**	
PJ117-			
PJ117-3BJE	u	Lavabo amb suport de peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu mitjà, col·locat sobre peu	**142,01 €**
B7JE-0GTM		Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	0,47 €
BJ115-0QE4		Lavabo amb suport de peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu mitjà	122,57 €
		Altres conceptes	18,97 €
PJ119-			
PJ119-H7Q9	u	Plat de dutxa multi ús de gres fi massís, tipus Poliban, de 80x80 cm, de color blanc, preu alt, col·locat sobre paviment	**164,46 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BJ118-H59R		Plat de dutxa multi ús de gres fi massís, tipus Poliban, de 80x80 cm, de color blanc, preu alt	138,55 €
		Altres conceptes	25,91 €
PJ18		**APARELLS SANITARIS PER LA NETEJA**	
PJ180-			
PJ180-3DAI	u	Aigüera de gres esmaltat brillant amb una pica circular, 40 a 50 cm de llargària, de color blanc i fins a 50 cm d'amplària, preu mitjà, col·locada sobre moble	**103,28 €**
B7JE-0GTM		Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	0,47 €
BJ180-0PJ8		Aigüera de gres esmaltat brillant amb una pica circular, 40 a 50 cm de llargària, de color blanc i 50 cm d'amplària, com a màxim, preu mitjà	91,43 €
		Altres conceptes	11,38 €
PJ2		**AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS**	
PJ21		**AIXETES PER A APARELLS SANITARIS**	
PJ210-			
PJ210-3YKF	u	Aixeta mescladora per a aigüera, muntada superficialment, de llautó cromat preu mitjà, amb broc giratori de tub, amb dues entrades de maniguets	**97,25 €**
BJ210-0SDK		Aixeta de classe mescladora per a aigüera, per a muntar superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu mitjà, amb broc giratori de tub, amb dues entrades de maniguets	74,70 €
		Altres conceptes	22,55 €
PJ212-			
PJ212-3M1J	u	Aixeta mescladora per a banyera/dutxa mural, muntada superficialment, amb broc i transfusor, de llautó cromat, preu mitjà, amb dues entrades de 1/2" i sortida de 1/2" per a dutxa de telèfon	**94,25 €**
BJ212-FG20		Aixeta de classe mescladora per a banyera/dutxa mural per a muntar superficialment amb broc i transfusor, de llautó cromat, preu mitjà, amb dues entrades de 1/2" i sortida de 1/2" per a dutxa de telèfon	79,22 €
		Altres conceptes	15,03 €
PJ2Z		**ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS**	
PJ2Z3-			
PJ2Z3-3ECL	u	Maniguet flexible, de malla metàl·lica amb ànima interior sintètica, preu mitjà, amb dues unions roscades de 1/2"	**14,45 €**
BJ2Z3-0RKX		Maniguet flexible, de malla metàl·lica amb ànima interior sintètica, preu mitjà, amb dues unions roscades de 1/2"	3,18 €
		Altres conceptes	11,27 €
PJ4		**ACCESSORIS I COMPLEMENTS DE BANY**	
PJ41-			
PJ41-HA1Q	u	Barra mural recta per a bany adaptat, de 800 mm de llargària i 35 mm de D, de tub d'alumini recobert de niló, col·locat amb fixacions mecàniques	**101,38 €**
BJ4Z-H68R		Barra mural recta per a bany adaptat, de 800 mm de llargària i 35 mm de D, de tub d'alumini recobert de nilò	93,89 €
		Altres conceptes	7,49 €
PJ42-			
PJ42-HA1L	u	Dispensador de paper en rotlle per a eixugamans, de dimensions 290 x 310 x 190 mm, col·locat amb fixacions mecàniques	**156,40 €**
BJ4Z-H68U		Dispensador de paper en rotlle per a eixugamans, de dimensions 290 x 310 x 190 mm	145,92 €
		Altres conceptes	10,48 €
PJ43-			
PJ43-HA1F	u	Dosificador de sabó de plàstic, de 160 mm d'alçària per 130 mm de diàmetre, capacitat 1 l i accionat per polsador, col·locat amb fixacions mecàniques	**23,24 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	BJ4Z-H68N		Dosificador de sabó de plàstic, de 160 mm d'alçària per 130 mm de diàmetre, capacitat 1 l i accionat per polsador	15,75 €
			Altres conceptes	7,49 €
PJA	**PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA**			
PJA0-				
PJA0-62BK	u	Acumulador per a aigua calenta sanitària de 75 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat i aïllament de poliuretà, dissenyat segons els requisits del REGLAMENTO (UE) 814/2013, amb una classe d'eficiència energètica en aigua calenta sanitària segons REGLAMENTO (UE) 812/2013, col·locat		**357,19 €**
	BJA0-177C		Acumulador per a aigua calenta sanitària de 75 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat i aïllament de poliuretà, dissenyat segons els requisits del REGLAMENTO (UE) 814/2013, amb una classe d'eficiència energètica en aigua calenta sanitària segons REGLAMENTO (UE) 812/2013	299,13 €
			Altres conceptes	58,06 €
PJM	**ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I REGULACIÓ**			
PJM1-				
PJM1-H9XR	u	Armari metàl·lic amb tanca normalitzada, per a instal·lació de comptador d´aigua, de 800x600x300 mm, instal·lat encastat en mur		**173,81 €**
	BJM1-H697		Armari metàl·lic amb tanca normalitzada, per a instal·lació de comptador d´aigua, de 800x600x300 mm, per a encastar	145,04 €
			Altres conceptes	28,77 €
PJM4-				
PJM4-3HLT	u	Comptador d'aigua, per velocitat, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1", connectat a una bateria o a un ramal		**91,91 €**
	BJM3-0QUI		Comptador d'aigua, per velocitat, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1", per a connectar a la bateria o al ramal	84,39 €
			Altres conceptes	7,52 €
PM	**INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I DE SEGURETAT**			
PM1	**INSTAL·LACIONS DE DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDIS I GASOS**			
PM11-				
PM11-383U	u	Central de detecció d'incendis convencional per a 2 zones, amb doble alimentació, amb funcions d'autoanàlisi automàtic amb indicador d'alimentació, de zona, d'avaria, de connexió de zona i de prova d'alarma, i muntada a la paret		**247,34 €**
	BM12-0SXE		Central de detecció d'incendis convencional per a 2 zones, amb doble alimentació, amb funcions d'autoanàlisi automàtic amb indicador d'alimentació, de zona, d'avaria, de connexió de zona i de prova d'alarma	177,56 €
	BMY2-0TBU		Part proporcional d'elements especials per a centrals de detecció	0,74 €
			Altres conceptes	69,04 €
PM17-				
PM17-386K	u	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, grau de protecció IP-67, segons norma UNE-EN 54-11, muntat superficialment a la intempèrie		**23,87 €**
	BM18-0SYW		Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, grau de protecció IP-67, segons norma UNE-EN 54-11, per a muntar superficialment a la intempèrie	9,72 €
	BMY2-0TBW		Part proporcional d'elements especials per a polsadors d'alarma	0,34 €
			Altres conceptes	13,81 €
PM18-				
PM18-385V	u	Sirena electrònica per a instal·lació convencional i analògica, nivell de potència acústica 100 dB, so multitò, grau de protecció IP-66, fabricada segons la norma UNE-EN 54-3, col·locada a l'exterior		**34,47 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BM19-0SYD		Sirena electrònica per a instal·lació convencional i analògica, nivell de potència acústica 100 dB, so multitò, grau de protecció IP-66, fabricada segons la norma UNE-EN 54-3, per a col·locació exterior	19,99 €
BMY2-0TBV		Part proporcional d'elements especials per a sirenes	0,67 €
		Altres conceptes	13,81 €
PM3		**EXTINTORS**	
PM32-			
PM32-DZ4D	u	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret	**52,64 €**
BM33-0T4F		Extintor de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat	40,80 €
BMY3-0TC7		Part proporcional d'elements especials per a extintors	0,33 €
		Altres conceptes	11,51 €
PM32-DZ4N	u	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 2 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret	**64,95 €**
BM33-0T4V		Extintor de diòxid de carboni, de càrrega 2 kg, amb pressió incorporada, pintat	53,11 €
BMY3-0TC7		Part proporcional d'elements especials per a extintors	0,33 €
		Altres conceptes	11,51 €
PMP		**INSTAL·LACIONS DE CONTROL D'ACCESSOS**	
PMP1-			
PMP1-HC2E	u	Lector de targetes de memòria protegida sense contacte, tipus A a 13,65 MHz, segons ISO 14443, sense teclat, per a interior, amb una distància de lectura de 7cm, amb protecció IP65, col·locat	**547,74 €**
BMP1-H6XW		Lector de targetes de memòria protegida sense contacte, tipus A a 13,65 MHz, segons ISO 14443, sense teclat, per a interior, amb una distància de lectura de 7cm, amb protecció IP65	536,23 €
		Altres conceptes	11,51 €
PMP1-HC2G	u	Controlador central d'accés, amb connexió Ethernet, i capacitat de connexió de fins a 32 entrades i sortides, instal·lat i connectat	**1.777,92 €**
BMP1-H6XR		Controlador central d'accés, amb connexió Ethernet, i capacitat de connexió de fins a 32 entrades i sortides	1.754,91 €
		Altres conceptes	23,01 €
PMS		**SENYALITZACIÓ D'INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT**	
PMS0-			
PMS0-6Z23	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de polipropilè d'1,5 mm de gruix, col·locat adherit sobre parament vertical	**14,67 €**
B096-2MLH		Cinta adhesiva doble cara de 25 mm d'amplària, resistent a la humitat, productes químics i temperatures extremes	1,84 €
BMS0-1K0V		Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de polipropilè d'1,5 mm de gruix	8,19 €
		Altres conceptes	4,64 €
PN		**VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ**	
PN1		**VÀLVULES DE COMPORTA**	
PN12-			
PN12-DPL8	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 40 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada	**95,29 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	BN12-0XFU	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 40 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa		69,40 €
			Altres conceptes	25,89 €
PP	**INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS I DE COMUNICACIÓ**			
PP4	**CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL**			
PP45-				
PP45-6674	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 4 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, instal·lat		**3,26 €**
	BP45-1A95	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 4 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2		0,38 €
			Altres conceptes	2,88 €
PQ	**EQUIPAMENTS, MOBILIARI I MOBILIARI URBÀ**			
PQ2	**PAPERERES**			
PQ21-				
PQ21-DLW6	u	Paperera mural de planxa d'acer galvanitzat acabada amb pintura color negre forja, de 25 l de capacitat, col·locada sobre paraments verticals amb fixacions mecàniques		**367,10 €**
	BQ21-0TDF	Paperera mural de planxa d'acer galvanitzat acabada amb pintura color negre forja, de 25 l de capacitat		351,72 €
			Altres conceptes	15,38 €
PQN	**ESCALES PREFABRICADES**			
PQN1-				
PQN1-HAA8	m	Escala metàl·lica recta, de 0,6 m d'amplària, amb 2 suports amb perfils d'acer laminat IPN 120, esglaons de planxa metàl·lica amb relleu antilliscant, conformada amb plecs frontals i posteriors, de 2 mm de gruix, soldats superiorment als perfils i barana metàl·lica d'acer amb tub superior de 42 mm de diàmetre, 3 barres de 12 mm de diàmetre i muntants de secció rectangular 50x10 mm soldats lateralment als perfils, amb acabat lacat		**381,06 €**
	BQN1-H5YB	Escala metàl·lica recta, de 0,6 m d'amplària, amb 2 suports amb perfils d'acer laminat IPN 120, esglaons de planxa metàl·lica amb relleu antilliscant, conformada amb plecs frontal i posterior, de 2 mm de gruix, soldats superiorment als perfils i barana metàl·lica d'acer amb tub superior de 42 mm de diàmetre, 3 barres de 12 mm de diàmetre i muntants de secció rectangular 50x10 mm soldats lateralment als perfils, amb acabat lacat		363,59 €
			Altres conceptes	17,47 €
PR	**TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA**			
PR4	**SUBMINISTRAMENT D'ARBRES I DE PLANTES**			
PR4H	**SUBMINISTRAMENT D'ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT (RIBES A SYRINGA)**			
PR4HG-				
PR4HG-9586	u	Subministrament de Sedum album en alvèol hortícola de 40 cm3		**0,69 €**
	BR4HG-26C2	Sedum album en alvèol hortícola de 40 cm3		0,69 €
			Altres conceptes	0,00 €
PR4HG-9587	u	Subministrament de Sedum dasyphyllum en alvèol hortícola de 40 cm3		**0,69 €**
	BR4HG-26C3	Sedum dasyphyllum en alvèol hortícola de 40 cm3		0,69 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

CÒDI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	0,00 €
PR4HG-9589	u	Subministrament de Sedum acre en alvèol hortícola de 40 cm3		**0,69 €**
BR4HG-26BZ		Sedum acre en alvèol hortícola de 40 cm3		0,69 €
			Altres conceptes	0,00 €
PR4HG-958A	u	Subministrament de Sedum sediforme en alvèol hortícola de 40 cm3		**0,69 €**
BR4HG-26C0		Sedum sediforme en alvèol hortícola de 40 cm3		0,69 €
			Altres conceptes	0,00 €
PR4HG-958B	u	Subministrament de Sedum rupestre ssp. reflexum en alvèol hortícola de 40 cm3		**0,69 €**
BR4HG-26C1		Sedum rupestre ssp. reflexum en alvèol hortícola de 40 cm3		0,69 €
			Altres conceptes	0,00 €
PR6		**PLANTACIONS I TRASPLANTAMENTS D'ARBRES I PLANTES**		
PR64-				
PR64-F165	u	Plantació en massa de planta de petit port en alvèol forestal en obres d'edificació, en terreny prèviament preparat sense pendent ni obstàcles, i amb primer reg		**0,35 €**
B011-05ME		Aigua		0,01 €
			Altres conceptes	0,34 €
PR69-				
PR69-9EH0	m2	Subministrament i plantació en cobertes enjardinades extensives de plantes del gènere Sedum, subministrades en alvèol, considerant una densitat de plantació de 12 u/m2 i primer reg		**12,51 €**
			Altres conceptes	12,51 €
PZ		**ELEMENTS AUXILIARS**		
PZ1		**DESPLAÇAMENTS I JORNADES D'EQUIPS I PERSONAL**		
PZ12-				
PZ12-02DO	u	Emplaçament d'equip per a la realització de l'assaig de penetració dinàmica superpesada, en punt de perforació		**60,10 €**
BVZ2-02DL		Emplaçament d'equip per a la realització de l'assaig de penetració dinàmica superpesada, en punt de perforació		60,10 €
			Altres conceptes	0,00 €
PZ12-02DP	u	Emplaçament d'equip per a la realització de sondeigs, en punt de perforació		**86,30 €**
BVZ2-02DM		Emplaçament d'equip per a la realització de sondeigs, en punt de perforació		86,30 €
			Altres conceptes	0,00 €

Justificació d'elements

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A		**MÀ D'OBRA**	
A0		**MÀ D'OBRA EMPRESARIAL**	
A01		**MÀ D'OBRA INDIVIDUAL**	
A01-		**AJUDANT**	
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	**26,19 €**
A01-FEP1	h	Ajudant soldador	**26,29 €**
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	**26,19 €**
A01-FEP6	h	Ajudant fuster	**26,40 €**
A01-FEP9	h	Ajudant pintor	**26,19 €**
A01-FEPB	h	Ajudant manyà	**26,29 €**
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	**26,15 €**
A01-FEPE	h	Ajudant lampista	**26,15 €**
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	**26,19 €**
A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	**29,75 €**
A01		**MÀ D'OBRA INDIVIDUAL**	
A01H		**MÀ D'OBRA DE SEGURETAT I SALUT**	
A01H1000	h	Coordinador d'activitats preventives	**28,80 €**
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	**27,19 €**
A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	**24,14 €**
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	**22,70 €**
A0D		**MANOBRE**	
A0D-			
A0D-0007	h	Manobre	**24,63 €**
A0E		**MANOBRE ESPECIALISTA**	
A0E-			
A0E-000A	h	Manobre especialista	**25,46 €**
A0F		**OFICIAL 1A**	
A0F-			
A0F-000B	h	Oficial 1a	**29,50 €**
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	**29,50 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	**30,49 €**
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	**29,50 €**
A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	**30,03 €**
A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	**33,53 €**
A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	**30,49 €**
A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	**29,97 €**
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	**30,49 €**
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	**29,50 €**
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	**29,50 €**
A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	**29,50 €**
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	**29,99 €**
A0F-0010	h	Oficial 1a vidrier	**28,67 €**
A0K A0K-	**TÈCNIC**		
A0K-002B	h	Tècnic mig o superior	**47,95 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C		**MÀQUINARIA**	
C1		**MAQUINÀRIA**	
C11		**MAQUINÀRIA TRENCADORA**	
C110-		**CARRO DE PERFORACIÓ**	
C110-0052	h	Carro de perforació HC-350	**131,64 €**
C11		**MAQUINÀRIA TRENCADORA**	
C111-		**COMPRESSOR**	
C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	**17,21 €**
C111-0057	h	Compressor amb tres martells pneumàtics	**20,84 €**
C13		**MAQUINÀRIA PER A TERRES I RUNES**	
C131-		**CORRÓ VIBRATORI PER A COMPACTAR**	
C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	**75,00 €**
C131-005H	h	Corró vibratori autopropulsat, de 14 a 16 t	**84,41 €**
C13		**MAQUINÀRIA PER A TERRES I RUNES**	
C136-		**MOTOANIVELLADORA**	
C136-00F5	h	Motoanivelladora mitjana	**72,43 €**
C13		**MAQUINÀRIA PER A TERRES I RUNES**	
C138-		**PALA CARREGADORA**	
C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	**102,96 €**
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	**84,88 €**
C13		**MAQUINÀRIA PER A TERRES I RUNES**	
C139-		**PALA EXCAVADORA**	
C139-00LK	h	Pala excavadora giratòria sobre pneumàtics de 15 a 20 t	**96,80 €**
C13		**MAQUINÀRIA PER A TERRES I RUNES**	
C13A-		**PICÓ VIBRANT**	
C13A-00FQ	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	**5,96 €**
C13		**MAQUINÀRIA PER A TERRES I RUNES**	
C13C-		**RETROEXCAVADORA**	
C13C-00LO	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, per a seguretat i salut	**56,69 €**
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	**56,69 €**
C15		**MAQUINÀRIA PER A TRANSPORTS I ELEVACIÓ**	
C150		**MAQUINÀRIA PER A TRANSPORTS I ELEVACIÓ**	
C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	**33,80 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1503000	h	Camió grua	**46,56 €**
C15		**MAQUINÀRIA PER A TRANSPORTS I ELEVACIÓ**	
C150-		**MAQUINÀRIA PER A TRANSPORTS I ELEVACIÓ**	
C150-002X	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	**44,25 €**
C15		**MAQUINÀRIA PER A TRANSPORTS I ELEVACIÓ**	
C151-		**CAMIÓ CISTERNA**	
C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	**48,37 €**
C151-0033	h	Camió cisterna de 6 m3	**45,43 €**
C15		**MAQUINÀRIA PER A TRANSPORTS I ELEVACIÓ**	
C152-		**CAMIÓ GRUA PER A TRANSPORT**	
C152-0039	h	Camió grua de 5 t	**53,18 €**
C15		**MAQUINÀRIA PER A TRANSPORTS I ELEVACIÓ**	
C154-		**CAMIÓ PER A TRANSPORT**	
C154-0030	h	Camió per a transport de 7 t	**36,67 €**
C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	**35,46 €**
C15		**MAQUINÀRIA PER A TRANSPORTS I ELEVACIÓ**	
C154-0		**CAMIÓ PER A TRANSPORT**	
C154-00301	h	Camió per a transport de 7 t	**36,67 €**
C15		**MAQUINÀRIA PER A TRANSPORTS I ELEVACIÓ**	
C15G-		**GRUA AUTOPROPULSADA**	
C15G-00DC	h	Grua autopropulsada de 20 t	**64,61 €**
C17		**MAQUINÀRIA PER A FORMIGONS I BETUMS**	
C172-		**CAMIÓ PER A FORMIGONS I BETUMS**	
C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	**169,91 €**
C17		**MAQUINÀRIA PER A FORMIGONS I BETUMS**	
C175-		**ESTENEDORA PER A FORMIGONS I BETUMS**	
C175-00G3	h	Estenedora de granulat	**43,76 €**
C17		**MAQUINÀRIA PER A FORMIGONS I BETUMS**	
C176-		**FORMIGONERA**	
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	**1,93 €**
C1B		**MAQUINÀRIA PER A PROTECCIONS**	
C1B0-		**MÀQUINA PER A PROTECCIÓ DE VIALITAT**	
C1B0-006C	h	Màquina per a pintar bandes de vial, autopropulsada	**38,55 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1B0-006D	h	Màquina per a pintar bandes de vial, d'accionament manual	**29,48 €**
C1R		**MAQUINÀRIA PER A GESTIÓ DE RESIDUS**	
C1R2-		**TRITURADORA**	
C1R2-00JC	h	Trituradora de martells de residus no petris (cartró-guix, aïllaments, fusta), amb capacitat per a tractar de 10 a 25 m3/h, amb cinta d'alimentació, transportable manualment	**14,11 €**
C1Z		**MAQUINÀRIA AUXILIAR PER A SEGURETAT I SALUT O DESPESES INDIRECTES**	
C1Z1		**MAQUINÀRIA PER A SEGURETAT I SALUT**	
C1Z13430	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t, per a seguretat i salut	**78,23 €**
C1Z13440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t, per a seguretat i salut	**94,89 €**
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	**49,01 €**
C1Z15330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, per a seguretat i salut	**52,25 €**
C1Z1A000	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics, per a seguretat i salut	**43,28 €**
C1Z1A0J0	h	Picó vibrant amb placa de 30x30 cm, per a seguretat i salut	**5,57 €**
C1Z		**MAQUINÀRIA AUXILIAR PER A SEGURETAT I SALUT O DESPESES INDIRECTES**	
C1Z2		**EINES PER A SEGURETAT I SALUT**	
C1Z2F000	h	Màquina taladradora per a seguretat i salut	**3,58 €**
C1Z2S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic, per a seguretat i salut	**7,07 €**
C2		**EINES**	
C20		**EINES**	
C206-		**EQUIP I ELEMENTS AUXILIARS PER A SOLDADURA ELÈCTRICA**	
C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	**3,37 €**
C20		**EINES**	
C20B-		**EQUIPS PER A TALL/BROCA DE DIAMANT**	
C20B-00HC	h	Màquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua per a forats de 5 a 20 cm com a màxim	**8,92 €**
C20		**EINES**	
C20L-		**REMOLINADOR MECÀNIC**	
C20L-00DO	h	Remolinador mecànic	**5,56 €**
CZ		**MAQUINÀRIA ESPECIAL**	
CZ1		**EQUIPS AUXILIARS**	
CZ15-		**GRUP ELECTRÒGEN PER A LLOGUER**	
CZ15-00E4	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	**9,31 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
-		**Tipus -**	
-0		**Familia 0**	
-0			
-0			
-06E7	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació [null], construcció segons norma, [null], de secció [null]x1,5 mm2, amb aïllament de [null], classe de reacció al foc segons la norma UNE-EN 50575	**4,00 €**
B0		**MATERIALS BÀSICS**	
B01		**LÍQUIDS**	
B011-		**AIGUA**	
B011-05ME	m3	Aigua	**1,69 €**
B02		**EXPLOSIUS**	
B020-		**EXPLOSIU TIPUS GOMA-2 EC**	
B020-05MN	kg	Explosiu tipus goma-2 EC amb part proporcional de metxa i detonant	**6,25 €**
B03		**GRANULATS**	
B03F-		**TOT-U**	
B03F-05NW	m3	Tot-u artificial	**18,74 €**
B03		**GRANULATS**	
B03J-		**GRAVA DE PEDRERA**	
B03J-0K8O	t	Grava de pedrera de pedra calcària, per a drens	**19,65 €**
B03		**GRANULATS**	
B03L-		**SORRA**	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	**20,86 €**
B05		**AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS**	
B053-		**MATERIAL PER A REJUNTAT DE RAJOLES CERÀMIQUES**	
B053-1VF8	kg	Material per a rejuntat de rajoles ceràmiques CG1 segons norma UNE-EN 13888, de color	**0,37 €**
B05		**AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS**	
B054-		**CALÇ**	
B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	**0,33 €**
B05		**AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS**	
B055-		**CIMENT**	
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	**132,36 €**
B06		**FORMIGONS**	
B067-		**FORMIGÓ DE NETEJA**	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B067-2A9V	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20	**78,63 €**
B067-2A9W	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/P/20	**77,82 €**
B06	**FORMIGONS**		
B06E-	**FORMIGÓ ESTRUCTURAL (EHE)**		
B06E-11CP	m3	Formigó HA-25/P / 20 / IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	**89,48 €**
B06E-12C7	m3	Formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	**88,79 €**
B06E-12FM	m3	Formigó HA-30/P / 10 / I + E de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + E	**113,69 €**
B06	**FORMIGONS**		
B06F1-	**FORMIGONS ESTRUCTURALS (CE)**		
B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	**63,01 €**
B06F1-I4HH	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 10 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	**70,12 €**
B07	**MORTERS DE COMPRA**		
B079-	**MORTER POLIMÈRIC**		
B079-06TC	kg	Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres	**0,93 €**
B07	**MORTERS DE COMPRA**		
B07L-	**MORTER PER A RAM DE PALETA**		
B07L-1PYA	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	**42,99 €**
B09	**ADHESIUS**		
B094-	**ADHESIU PER A RAJOLA CERÀMICA**		
B094-06TJ	kg	Adhesiu cimentós tipus C1 segons norma UNE-EN 12004	**0,34 €**
B09	**ADHESIUS**		
B096-	**CINTA ADHESIVA DOBLE CARA**		
B096-2MLH	m	Cinta adhesiva doble cara de 25 mm d'amplària, resistent a la humitat, productes químics i temperatures extremes	**2,04 €**
B0A	**FERRETERIA**		
B0A1-	**ABRAÇADORA**		
B0A1-07KB	u	Abraçadora plàstica, de 50 mm de diàmetre interior	**1,17 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0A1-07KK	u	Abraçadora plàstica, de 20 mm de diàmetre interior	**0,39 €**
B0A1-07KP	u	Abraçadora plàstica, de 40 mm de diàmetre interior	**0,86 €**
B0A1-07LU	u	Abraçadora metàl·lica, de 20 mm de diàmetre interior	**0,33 €**
B0A FERRETERIA **B0A5- CARGOL**			
B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	**0,18 €**
B0A FERRETERIA **B0AA ANCORATGES ESPECIALS**			
B0AAP120	u	Ancoratge de tipus passador de barilla roscada, d'acer, de diàmetre 16 mm, amb part proporcional de femella i volandera, per a seguretat i salut	**5,22 €**
B0A FERRETERIA **B0AC CABLES**			
B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat, rígid, de 9 mm de diàmetre i de composició 1x7+0	**1,08 €**
B0A FERRETERIA **B0AK- CLAU**			
B0AK-07AS	kg	Clau acer	**1,62 €**
B0A FERRETERIA **B0AM- FILFERRO**			
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	**2,19 €**
B0A FERRETERIA **B0AO- TAC DE MATERIAL PLÀSTIC**			
B0AO-07II	u	Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis	**0,23 €**
B0A FERRETERIA **B0AQ- VIS**			
B0AQ-07EX	cu	Visos, d'acer galvanitzats	**3,65 €**
B0AQ-07GQ	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC	**4,18 €**
B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES **B0B7- ACER EN BARRES CORRUGADES**			
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	**1,23 €**
B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES **B0B8- MALLA ELECTROSOLDADA DE BARRES CORRUGADES D'ACER**			
B0B8-107Q	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 10x10 cm D:3-3 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	**1,93 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0B8-107V	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	**3,30 €**
B0C	**PLAQUES, PLANXES I TAULERS**		
B0CH2-	**PLAQUES I PLANXES METÀL·LIQUES**		
B0CH2-21FF	m2	Perfil grecat de planxa d'acer galvanitzada amb greques cada 172 mm, de 44 mm d'alçària i 1 mm de gruix, amb una inèrcia entre 42 i 43 cm4 i una massa superficial entre 11 i 12 kg/m2, acabat llis segons la norma UNE-EN 14782	**17,00 €**
B0C	**PLAQUES, PLANXES I TAULERS**		
B0CH4-	**PLAQUES I PLANXES METÀL·LIQUES**		
B0CH4-20VV	m2	Perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada amb 4 nervis separats entre 260 i 275 mm i una alçària entre 30 i 35 mm d'1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 14 i 18 cm4 i una massa superficial entre 10 i 11 kg/m2, acabat llis, per a cobertes, segons la norma UNE-EN 14782	**16,68 €**
B0C	**PLAQUES, PLANXES I TAULERS**		
B0CHK-	**PLAQUES I PLANXES METÀL·LIQUES**		
B0CHK-2OOS	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, de 0,6 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 2 plecs, per a safata	**6,05 €**
B0D	**MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS**		
B0DZ	**MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS**		
B0DZDZ40	m	Fleix, per a seguretat i salut	**0,23 €**
B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3'' de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	**0,12 €**
B0E	**MATERIALS BÀSICS D'AGLOMERATS DE CIMENT**		
B0E2-	**BLOC DE MORTER DE CIMENT**		
B0E2-0EKZ	u	Bloc foradat de morter de ciment, llis, de 400x200x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, gris, categoria I segons norma UNE-EN 771-3	**1,40 €**
B0F	**MATERIALS BÀSICS DE CERÀMICA**		
B0FB2-	**BLOCS CERÀMICS**		
B0FB2-0D61	u	Bloc de ceràmica d'argila alleugerida de 300x190x140 mm, per a revestir, categoria I, LD, segons la norma UNE-EN 771-1 amb repercussió de peces especials	**0,51 €**
B0F	**MATERIALS BÀSICS DE CERÀMICA**		
B0FG2-	**RAJOLES, CAIRONS I TOVES CERÀMIQUES**		
B0FG2-0GMQ	m2	Rajola de ceràmica premsada esmaltada brillant, rajola de València, de forma rectangular o quadrada, de 6 a 15 peces/m2, preu mitjà, grup BIII (UNE-EN 14411)	**9,52 €**
B1	**MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES**		
B14	**MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS**		
B141	**MATERIALS PER A PROTECCIONS DEL CAP**		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**6,09 €**
B14		**MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS**	
B142		**MATERIALS PER A PROTECCIONS DE L'APARELL OCULAR**	
B1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**8,79 €**
B14		**MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS**	
B143		**MATERIALS PER A PROTECCIONS DE L'APARELL AUDITIU**	
B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	**18,60 €**
B14		**MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS**	
B144		**MATERIALS PER A PROTECCIONS DE L'APARELL RESPIRATORI**	
B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	**1,46 €**
B14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula d'inhalació i/o exhalació	**3,50 €**
B144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC	**1,10 €**
B144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083/AC	**3,10 €**
B144KB10	u	Equip autònom de respiració de circuit obert d'aire comprimit, homologat segons UNE-EN 137	**1.005,75 €**
B14		**MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS**	
B145		**MATERIALS PER A PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS**	
B145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	**2,84 €**
B14		**MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS**	
B147		**MATERIALS PER A PROTECCIONS DEL COS**	
B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	**16,06 €**
B147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	**43,53 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	**461,38 €**
B147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	**214,98 €**
B147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC	**35,00 €**
B147L005	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795	**19,93 €**
B147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	**113,35 €**
B15	**MATERIALS PER A PROTECCIONS COL·LECTIVES**		
B151	**MATERIALS PER A PROTECCIONS SUPERFICIALS CONTRA CAIGUDES DE PERSONES I OBJECTES**		
B1510001	m2	Vela de polietilè perforada amb traus perimetrals, per a seguretat i salut	**0,88 €**
B1510005	m2	Manta ignífuga per a 5 usos, per a seguretat i salut	**4,16 €**
B1510009	u	Suport metàl·lic tipus mènsula de 2,5 m de llargària, amb mordassa per al sostre per a 15 usos, per a seguretat i salut	**19,67 €**
B1510011	u	Barra porta xarxes horitzontal, per a 15 usos, per a seguretat i salut	**3,31 €**
B151ABB7	u	Pescant metàl·lic de forca, de 7,5 m d'alçària i de 80x40x1,5 mm de secció, per a 20 usos, per a seguretat i salut	**4,56 €**
B151K050	m2	Lona de polietilè, amb malla de reforç i traus perimetrals, per a seguretat i salut	**3,22 €**
B15	**MATERIALS PER A PROTECCIONS COL·LECTIVES**		
B152	**MATERIALS PER A PROTECCIONS LINIALS CONTRA CAIGUDES DE PERSONES I OBJECTES**		
B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, amb mordassa per al sostre, per a 15 usos	**1,47 €**
B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	**1,21 €**
B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	**0,51 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B15		**MATERIALS PER A PROTECCIONS COL·LECTIVES**	
B153		**MATERIALS PER A PROTECCIONS PUNTUALS CONTRA CAIGUDES DE PERSONES I OBJECTES**	
B1530005	u	Barana de protecció prefabricada, d'alçària 1 m amb cargols d'ataconat, per a 50 usos, per a seguretat i salut	**1,27 €**
B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre per a 5 usos	**0,03 €**
B15		**MATERIALS PER A PROTECCIONS COL·LECTIVES**	
B15A		**MATERIALS DE PREVENCIÓ PER A ÚS DE MAQUINÀRIA**	
B15A0017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0.5 a 1 m/s	**506,26 €**
B15A0029	u	Mampara plegable de protecció contra projecció de partícules de tauler de fusta amb acabat estratificat, d'alçària 2 m i amplària 3 m	**223,87 €**
B15		**MATERIALS PER A PROTECCIONS COL·LECTIVES**	
B15B		**MATERIAL DE PREVENCIÓ EN LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA**	
B15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	**107,54 €**
B15		**MATERIALS PER A PROTECCIONS COL·LECTIVES**	
B15Z		**MATERIALS AUXILIARS PER A PROTECCIONS COL·LECTIVES**	
B15Z1200	m	Corda de poliamida de 6 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	**0,15 €**
B15Z1500	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	**0,56 €**
B15Z2500	m	Corda de fibra vegetal de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	**0,41 €**
B16		**MATERIALS PER A MESURES PREVENTIVES**	
B16C		**EQUIPS DE MESURA I DETECCIÓ**	
B16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S	**1,65 €**
B1R		**MATERIALS PER A PROTECCIÓ DELS ELEMENTS VEGETALS**	
B1RE		**MATERIALS PER A PROTECCIÓ DELS ELEMENTS VEGETALS EN ELS TREBALLS DE CONSTRUCCIÓ**	
B1RE1000	u	Pneumàtic reciclat amb tall de disc o serra, per a 10 usos, per a seguretat i salut	**8,70 €**
B1Z		**MATERIALS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT**	
B1Z0		**MATERIALS BÀSICS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT**	
B1Z003G0	t	Grava de pedrera, de 50 a 70 mm, per a seguretat i salut	**18,10 €**
B1Z09000	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC, per a seguretat i salut	**3,50 €**
B1Z09F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	**1,06 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B1Z0A010	kg	Filferro acer galvanitzat, per a seguretat i salut	**1,92 €**
B1Z0A0B0	cu	Claus d'impacte d'acer, per a seguretat i salut	**18,26 €**
B1Z0A100	kg	Clau acer, per a seguretat i salut	**1,36 €**
B1Z0B121	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 10x10 cm D:3-3 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080, per a seguretat i salut	**1,81 €**
B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	**1,11 €**
B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	**0,40 €**
B1Z0D300	m3	Llata de fusta de pi, per a seguretat i salut	**282,51 €**
B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	**5,68 €**
B1Z	**MATERIALS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT**		
B1Z1	**MATERIALS PER A PROTECCIONS SUPERFICIALS CONTRA CAIGUDES DE PERSONES I OBJECTES PER A SEGURETAT I SALUT**		
B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	**0,19 €**
B1Z	**MATERIALS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT**		
B1Z3	**MATERIALS AUXILIARS PER A MURS DE CONTENCIÓ PER A SEGURETAT I SALUT**		
B1Z3C000	m	Cable d'acer per a subjecció de malles protectores, per a seguretat i salut	**2,37 €**
B1Z	**MATERIALS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT**		
B1Z4	**MATERIALES AUXILIARS D'ESTRUCTURES PER A SEGURETAT I SALUT**		
B1Z45011	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, tallat a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	**1,44 €**
B1Z45015	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	**1,73 €**
B1Z4501A	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	**1,60 €**
B1Z45026	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat, per a seguretat i salut	**3,12 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B1Z4502A	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	**1,72 €**
B1Z	**MATERIALS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT**		
B1Z6	**MATERIALS AUXILIARS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PER A SEGURETAT I SALUT**		
B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	**0,64 €**
B1Z654A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	**116,25 €**
B1Z659A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 6 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	**435,94 €**
B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	**0,15 €**
B1Z	**MATERIALS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT**		
B1Z7	**MATERIALS AUXILIARS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS PER A SEGURETAT I SALUT**		
B1Z73100	m2	Planxa de poliestirè expandit (EPS), de 10 mm de gruix, de 30 kPa de tensió a la compressió, de 0,2 m2·K/W de resistència tèrmica, amb una cara llisa i cantell recte, per a seguretat i salut	**1,22 €**
B1Z751J0	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit, lligat mecànicament de 300 a 350 g/m2 geotèxtil, per a seguretat i salut	**1,47 €**
B1Z	**MATERIALS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT**		
B1ZB	**MATERIALS AUXILIARS PER A PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ PER A SEGURETAT I SALUT**		
B1ZB1410	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 2000 mm de llargària, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	**27,39 €**
B1ZB1A10	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 700 mm de llargària amb placa d'ancoratge, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	**69,68 €**
B1ZBAA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	**18,01 €**
B1ZBC010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina retrorreflectant classe RA3 a dues cares, per a seguretat i salut	**2,77 €**
B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	**7,28 €**
B1ZBR110	u	Terminal cua de peix amb l'extrem pla d'acer galvanitzat, per a barrera metàl·lica, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	**32,16 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B1Z		**MATERIALS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT**	
B1ZM		**MATERIALS AUXILIARS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS PER A SEGURETAT I SALUT**	
B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	**0,30 €**
B4		**ESTRUCTURES**	
B43		**MATERIALS DE FUSTA PER A ESTRUCTURES**	
B430-		**BIGA DE FUSTA**	
B430-12XP	m3	Biga de fusta d'avet C24 acabat ribotat, de 10x20 a 14x24 cm de secció i llargària fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1)	**879,58 €**
B43		**MATERIALS DE FUSTA PER A ESTRUCTURES**	
B434-		**ENCAVALLADA FUSTA**	
B434-1C0H	m3	Encavallada fusta d'avet C24 acabat ribotat, amb parells, tirant i monjo, de 7x14 a 9x18 cm de secció, per a una llum de fins a 7 m, treballada al taller, amb unions reforçades amb peces d'acer galvanitzat, i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1	**866,13 €**
B43		**MATERIALS DE FUSTA PER A ESTRUCTURES**	
B438-		**PILAR DE FUSTA**	
B438-1BZN	m3	Pilar de fusta d'avet C24 ribotat, de 14x14 a 20x20 cm de secció i llargària fins a 4 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP 3 (UNE-EN 351-1)	**804,27 €**
B44		**MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES**	
B44Z		**PLANXES I PERFILS D'ACER**	
B44ZV521	kg	Amortització de planxa d'acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, tallada a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a 20 usos, per a seguretat i salut	**0,05 €**
B44		**MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES**	
B44Z-		**PLANXES I PERFILS D'ACER**	
B44Z-0LVX	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	**2,17 €**
B4R		**MATERIALS PER A ESTRUCTURES D'ACERS ESPECIALS I METALLS**	
B4R0-		**ACER INOXIDABLE AUSTENÍTIC EN PERFILS**	
B4R0-0LRP	kg	Acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), en perfils laminats tipus L, rodó, quadrat, rectangular, hexagonal, planxa, treballat a taller	**3,69 €**
B5		**COBERTES**	
B53		**MATERIALS PER A COBERTES DE PLAQUES CONFORMADES**	
B533-		**GANXO PER A COBERTES DE PLAQUES CONFORMADES**	
B533-130G	u	Ganxo d'acer galvanitzat i junts de ferro i plom, per a cobertes de plaques conformades amb corretges d'alçària 11 a 15 cm	**0,53 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B5Z		**MATERIALS ESPECIALS PER A COBERTES**	
B5ZH0-		**CANALS EXTERIORS, BONERES I REIXES DE DESGUÀS**	
B5ZH0-12XD	m	Canal exterior de secció rectangular, de planxa d'alumini lacat, de 0,8 mm de gruix, de 20 cm d'amplaria i 50 cm de desenvolupament, incloses les peces especials de suport	**41,01 €**
B6		**TANCAMENTS I DIVISÒRIES**	
B64		**MATERIALS PER A TANQUES METÀL·LIQUES**	
B64M		**TANQUES D'ACER**	
B64M2201	m2	Planxa d'acer galvanitzat de 0,6 mm de gruix, nervada, per a tanca metàl·lica, per a seguretat i salut	**7,13 €**
B64		**MATERIALS PER A TANQUES METÀL·LIQUES**	
B64Z		**MATERIALS AUXILIARS PER A TANQUES METÀL·LIQUES**	
B64Z1112	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	**132,75 €**
B64Z1512	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 5 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	**439,24 €**
B64Z2A00	u	Pal de tub d'acer galvanitzat, de 2 m d'alçària, per a tanca metàl·lica, per a seguretat i salut	**14,94 €**
B6A		**MATERIALS PER A REIXATS I TANQUES LLEUGERES**	
B6A2-		**REIXAT D'ACER**	
B6A2-0JSF	m	Reixat d'acer d'1,8 m d'alçària format per panells de 2.5 x 1,8 m amb malla amb plecs horitzontals electrosoldada de 50x200 mm i 5 mm de gruix,, fixats mecànicament a suports verticals de tub de secció circular de diàmetre 80 mm i 1,5 mm de gruix, situats cada 2,5 m als extrems de cada panell, amb acabat galvanitzat i plastificat	**30,41 €**
B6A		**MATERIALS PER A REIXATS I TANQUES LLEUGERES**	
B6A3-		**TANCA PER A ESPAIS PÚBLICS**	
B6A3-2O08	m	Tanca per a espais públics de perfils metàl·lics zincats i pintats de disposició horitzontal, vertical i obliqua, de 975 a 1075 mm d'alçària amb estructura de muntants metàl·lics zincats i pintats, per a ancorar al terreny amb pletina metàl·lica	**134,10 €**
B7		**IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS**	
B71		**LÀMINES BITUMINOSES**	
B712-		**LÀMINA DE BETUM MODIFICAT LBM**	
B712-FGNI	m2	Làmina de betum modificat amb elastòmer, amb autoprotecció mineral, LBM (SBS) 40/G-FP amb armadura de feltre de polièster de 150 g/m2 reforçada	**9,67 €**
B77		**LÀMINES DE POLIETILÈ, POLIPROPILÈ I POLIOLEFINES**	
B775-		**VEL DE POLIETILÈ**	
B775-0KR4	m2	Vel de polietilè de gruix 50 µm i de pes 48 g/m2	**0,17 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B7B		**GEOTÈXTILS**	
B7B1-		**GEOTÈXTIL**	
B7B1-0KQ0	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit, lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2	**0,82 €**
B7C		**MATERIALS PER A AÏLLAMENTS TÈRMICS, AÏLLAMENTS ACÚSTICS I MATERIALS FONOABSORBENTS**	
B7C93-		**FELTRES, PLAQUES I NÒDULS DE LLANA MINERAL DE ROCA**	
B7C93-0J4F	m2	Placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 126 a 160 kg/m3, de 40 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica <= 0.04 W/(m·K) i resistència tèrmica >= 1 m2·K/W, amb revestiment de làmina asfàltica	**11,40 €**
B7C		**MATERIALS PER A AÏLLAMENTS TÈRMICS, AÏLLAMENTS ACÚSTICS I MATERIALS FONOABSORBENTS**	
B7CZ2-		**MATERIALS AUXILIARS PER A AILLAMENTS TÈRMICS I ACÚSTICS**	
B7CZ2-0IRE	u	Tac i suport de niló per a fixar materials aïllants, de 40 mm de gruix com a màxim	**0,29 €**
B7J		**MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS**	
B7JB-		**PERFIL D'ESTANQUEITAT PER A PLAQUES DE FIBROCIMENT NT**	
B7JB-12X6	m	Perfil d'estanquitat per a remats de planxa d'acer plegada	**3,71 €**
B7J		**MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS**	
B7JE-		**MASSILLA PER A SEGELLATS, D'APLICACIÓ AMB PISTOLA**	
B7JE-0GTM	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	**18,67 €**
B7Z		**MATERIALS ESPECIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS**	
B7Z0-		**EMULSIÓ BITUMINOSA PER A IMPERMEABILITZACIÓ**	
B7Z0-13F3	kg	Emulsió bituminosa, tipus ED	**1,05 €**
B8		**REVESTIMENTS**	
B89		**MATERIALS PER A PINTURES**	
B891-		**ESMALT**	
B891-0P02	kg	Esmalt sintètic	**15,08 €**
B8Z		**MATERIALS ESPECIALS PER A REVESTIMENTS**	
B8ZM-		**SEGELLADORA**	
B8ZM-0P35	kg	Segelladora	**4,75 €**
BA		**MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES**	
BA1		**MATERIALS PER A TANCAMENTS PRACTICABLES DE FUSTA**	
BA11-		**FINESTRA DE FUSTA**	
BA11-1XK2	m2	Finestra de fusta de pi roig per a pintar, per a col·locar sobre l'obra, amb una fulla batent, per a un buit d'obra de 0,5 a 0,74 m2 de superfície, classificació mínima 2 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 4A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C3 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb bastiment de doella amb tapaboques, caixa de persiana i guies	**156,57 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BAP		**BASTIMENTS PER A PORTES I ARMARIS**	
BAP2-		**BASTIMENT DE FUSTA DE PI ROIG PER A PINTAR, PER A PORTES D'ARMARIS DE FULLES BATENTS**	
BAP2-0WSJ	u	Bastiment d'envà per a armari amb travesser inferior, de fulles batents de fusta de pi roig per a pintar, amb alts i baixos per a una llum d'obra de 100 cm d'amplària i 245 cm d'alçària	**65,75 €**
BAQ		**FULLES I BLOCKS DE FUSTA PER A PORTES I ARMARIS**	
BAQ0-		**FULLA BATENT PER A PORTA D'ARMARI, DE FUSTA**	
BAQ0-FFFK	u	Fulla batent per a porta d'armari, de fusta per a pintar, de 30 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de cartró de 50 cm d'amplària i de 40 cm d'alçària	**24,98 €**
BAQ0-FFFY	u	Fulla batent per a porta d'armari, de fusta per a pintar, de 30 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de cartró de 50 cm d'amplària i de 190 cm d'alçària	**54,42 €**
BAR		**PORTES PER A US COMERCIAL, INDUSTRIAL I DE SERVEIS COMUNS**	
BAR2-		**PORTA EXTENSIBLE DE BALLESTA**	
BAR2-0Z6Z	m2	Porta extensible de ballesta amb fulla de perfils d'acer galvanitzat, corredissa sobre una guia inferior i conduïda per una guia superior, amb pany	**93,96 €**
BAS		**MATERIALS PER A PORTES I REGISTRES TALLAFOCS I CORTINES TALLAFUMS**	
BAS0-		**FERRAMENTA PER A FINESTRES I PORTES**	
BAS0-0ZES	u	Ferramenta per a porta d'armari de quatre fulles batents, de preu mitjà	**69,03 €**
BAS0-0ZF3	u	Ferramenta per a finestra d'una fulla batent, de preu mitjà	**17,64 €**
BAV		**PERSIANES, GELOSIES DE LAMES I PROTECCIONS SOLARS**	
BAV3-		**COMANDAMENT MANUAL AMB CINTA PER A PERSIANES**	
BAV3-0Z85	u	Comandament manual amb cinta per a persianes entre 75 i 90 cm d'amplària	**13,37 €**
BAV		**PERSIANES, GELOSIES DE LAMES I PROTECCIONS SOLARS**	
BAV9-		**GUIES PER A PERSIANES**	
BAV9-0Z94	m	Guies d'alumini per a persianes enrotllables	**4,22 €**
BAV		**PERSIANES, GELOSIES DE LAMES I PROTECCIONS SOLARS**	
BAVC-		**PERSIANA ENROTLLABLE D'ALUMINI**	
BAVC-0Z7R	m2	Persiana enrotllable d'alumini de lamel·les de 14 a 14.5 mm de gruix, de 55 a 60 mm d'alçària i de 6 a 6.5 kg per m2	**75,35 €**
BAW		**AUTOMATISMES PER A TANCAMENTS PRACTICABLES**	
BAW2-		**AUTOMATISME PER A PORTA CORREDISSA (D)**	
BAW2-H777	u	Automatisme per a porta corredissa, amb motor de pinyó i cremallera per a una fulla de 1200 kg de pes i 6m d'amplària màxima, alimentació de 230V de tensió, quadre de control i maniobra, cèl·lula fotoelèctrica de seguretat i receptor de radio,incloent p.p. de cremallera d'arrossegament	**766,05 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BAZ		**MATERIALS ESPECIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES**	
BAZ8-		**PLAFÓ FIX PER A CAIXA DE PERSIANA AMB TAULER DE FUSTA**	
BAZ8-0ZB7	u	Plafó fix per a caixa de persiana amb tauler de fusta, contraplacat Indeterminat per a pintar de 4 mm de gruix, per a finestres i balconeres de 75 cm d'amplària	**1,49 €**
BAZ		**MATERIALS ESPECIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES**	
BAZA-		**TAPAJUNTS DE FUSTA**	
BAZA-0Z9X	m	Tapajunts de fusta per a pintar de secció rectangular llisa de 9 mm de gruix i de 60 mm d'amplària	**2,21 €**
BB		**MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ**	
BBA		**MATERIALS PER A SENYALITZACIÓ HORITZONTAL**	
BBA0-		**MICROESFERES DE VIDRE PER A SENYALITZACIÓ**	
BBA0-0SD5	kg	Microesferes de vidre per a senyalització per a marques vials retrorreflectants en sec, amb humitat i amb pluja	**1,94 €**
BBA0-0SD6	kg	Microesferes de vidre per a senyalització per a marques vials retrorreflectants en sec	**1,78 €**
BBA		**MATERIALS PER A SENYALITZACIÓ HORITZONTAL**	
BBA1-		**PINTURA PER A MARQUES VIALS**	
BBA1-2XWQ	kg	Pintura acrílica de color blanc, per a marques vials	**2,80 €**
BBA1-2XWR	kg	Plàstic d'aplicació en fred de dos components de color blanc, per a marques vials	**4,87 €**
BBA		**MATERIALS PER A SENYALITZACIÓ HORITZONTAL**	
BBAZ		**ELEMENTS AUXILIARS PER A SENYALITZACIÓ HORITZONTAL**	
BBAZUXC1	m	Cinta de marcatge de paviment, adhesiva, reflectant i antilliscant, de color groc, i ample de 10 cm, retirable	**2,05 €**
BBB		**SENYALITZACIÓ VERTICAL EXTERIOR**	
BBB2		**SENYALS D'INFORMACIÓ I DE DIRECCIÓ**	
BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	**12,18 €**
BBB		**SENYALITZACIÓ VERTICAL EXTERIOR**	
BBBA		**SENYALS DE SEGURETAT LABORAL**	
BBBA1500	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, per a seguretat i salut	**15,35 €**
BBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	**5,95 €**
BBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 10 cm, per ésser vista fins 3 m, per a seguretat i salut	**2,91 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	**5,95 €**
BBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, per a seguretat i salut	**8,04 €**
BBBAD004	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	**13,31 €**
BBBAD015	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	**9,07 €**
BBBAD017	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 10 cm, per ésser vist fins 3 m, per a seguretat i salut	**6,24 €**
BBBAD025	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	**8,04 €**
BBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut	**5,52 €**
BBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	**9,77 €**
BBC	**ABALISAMENT**		
BBC1	**ABALISAMENT DE SEGURETAT LABORAL**		
BBC1D000	m	Garlanda d'abalisament reflectora, per a seguretat i salut	**0,09 €**
BBC1E000	m	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè color vermell i blanc alternats, per a seguretat i salut	**2,11 €**
BBC1HG00	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica, per a seguretat i salut	**55,54 €**
BBC1J000	u	Pila de 6 V per balisa lluminosa, per a seguretat i salut	**6,18 €**
BBC1JF00	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre, per a seguretat i salut	**22,04 €**
BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	**10,89 €**
BBC1MPP2	m	Barrera de PVC injectat de 0.7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió, per a 2 usos, per a seguretat i salut	**56,85 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BBL		**MATERIALS PER A PROTECCIONS DE VIALITAT PROVISIONALS**	
BBLZ		**MATERIALS AUXILIARS PER A PROTECCIONS DE VIALITAT PROVISIONALS**	
BBLZC000	u	Suport metàl·lic de balisa lluminosa per a tub i barrera, per a seguretat i salut	**5,62 €**
BBM		**MATERIALS PER A PROTECCIONS DE VIALITAT**	
BBM2		**BARRERES**	
BBM2BBA0	m	Amortització de barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	**2,52 €**
BBM2CBA0	m	Amortització de barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	**2,27 €**
BBM		**MATERIALS PER A PROTECCIONS DE VIALITAT**	
BBM4-		**CARTELL**	
BBM4-0SIG	m2	Cartell per a senyals de trànsit de lamel·les d'alumini anoditzat, amb acabat de pintura no reflectora	**251,99 €**
BBM		**MATERIALS PER A PROTECCIONS DE VIALITAT**	
BBMZ		**MATERIALS AUXILIARS PER A PROTECCIONS DE VIALITAT**	
BBMZEB00	u	Amortització de terminal de barrera de formigó doble, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	**5,07 €**
BBMZEC00	u	Amortització de terminal de barrera de formigó simple, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	**4,57 €**
BC		**MATERIALS PER A ENVIDRAMENTS**	
BC1		**VIDRES PLANS**	
BC15-		**VIDRE AÏLLANT DE DUES LLUNES INCOLORES**	
BC15-0U5X	m2	Vidre aïllant de lluna incolora de 4 mm de gruix, cambra d'aire de 8 mm i lluna de 6 mm de gruix incolora	**29,79 €**
BD		**MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA**	
BD1		**TUBS I ACCESSORIS PER A EVACUACIÓ VERTICAL D'AIGÜES RESIDUALS**	
BD11-		**BRIDA PER A TUB**	
BD11-0MDE	u	Brida per a tub de PVC de diàmetre entre 75 i 110 mm	**1,17 €**
BD1		**TUBS I ACCESSORIS PER A EVACUACIÓ VERTICAL D'AIGÜES RESIDUALS**	
BD1A-		**TUB DE PVC PER A EVACUACIÓ**	
BD1A-1NDK	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 75 mm i de llargària 3 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar	**2,92 €**
BD5		**MATERIALS PER A DRENATGES**	
BD50-		**BASTIMENT I REIXA DE FOSA DÚCTIL PER A DRENATGES**	
BD50-1KM6	u	Bastiment i reixa de fosa dúctil, recolzada, per a embornal, de 650x330x40 mm classe D400 segons norma UNE-EN 124 i 17 dm2 de superfície d'absorció	**77,28 €**
BD5		**MATERIALS PER A DRENATGES**	
BD5G-		**LÀMINA DE DRENATGE**	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BD5G-0LIE	m2	Làmina drenant nodular de polietilè d'alta densitat, amb un geotèxtil de polipropilè adherit en una de les seves cares, amb nòduls de 8 mm d'alçària aproximada i una resistència a la compressió aproximada de 150 kN/m2	**4,49 €**
BD5G-0LIM	m2	Làmina drenant nodular de polietilè d'alta densitat, amb nòduls de 20 mm d'alçària aproximada i una resistència a la compressió aproximada de 180 kN/m2	**6,03 €**
BD5	**MATERIALS PER A DRENATGES**		
BD5O-	**TUB DE PVC PER A DRENATGES**		
BD5O-0LK3	m	Tub circular ranurat de PVC, de paret simple i 125 mm de diàmetre	**3,74 €**
BD7	**TUBS PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS**		
BD76-	**TUB DE MATERIAL PLÀSTIC PER A SANEJAMENT SOTERRAT SENSE PRESSIÓ, PARET INTERNA LLISA I EXTERNA PERFILADA**		
BD76-2AA6	m	Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 200 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3	**5,20 €**
BD7	**TUBS PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS**		
BD77-	**TUB DE POLIETILÈ DE DENSITAT ALTA PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS**		
BD77-1JP2	m	Tub de polietilè d'alta densitat de designació PE 100, de 200 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, segons la norma UNE-EN 13244-2	**13,88 €**
BD77-1JPC	m	Tub de polietilè d'alta densitat de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, segons la norma UNE-EN 13244-2	**4,21 €**
BDW	**ACCESSORIS GENÈRICS PER A DESGUASSOS, BAIXANTS I COL·LECTORS**		
BDW3-	**ACCESSORI I ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUB DE PVC**		
BDW3-FFA7	u	Element de muntatge per a tub de PVC de D=75 mm	**0,03 €**
BDW3-FFA9	u	Accessori genèric per a tub de PVC de D=75 mm	**2,30 €**
BF	**TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS**		
BFB	**TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ**		
BFB2-	**DERIVACIÓ DE POLIETILÈ**		
BFB2-0A84	u	Derivació de polietilè manipulada, de densitat alta de 160 mm de DN i 6 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3 amb ramal a 90° de 75 mm de DN, per a soldar	**28,34 €**
BFB	**TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ**		
BFB4-	**TUB DE POLIETILÈ DE DENSITAT MITJANA**		
BFB4-09NB	m	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-2	**1,54 €**
BFB4-09NC	m	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-2, soldat	**1,54 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BFB4-09OI	m	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-2	**11,06 €**
BFB4-09PX	m	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-2	**0,44 €**
BFB4-09QU	m	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-2	**2,35 €**
BFB	**TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ**		
BFB5-	**TUB DE POLIETILÈ RETICULAT**		
BFB5-1PMD	m	Tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 2,8 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2	**1,56 €**
BFB5-1PMJ	m	Tub de polietilè reticulat de 40 mm de diàmetre nominal exterior i 5,5 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2	**5,69 €**
BFB5-1PML	m	Tub de polietilè reticulat de 50 mm de diàmetre nominal exterior i 6,9 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2	**8,52 €**
BFW	**ACCESSORIS GENÈRICS DE TUBS PER A GASOS I FLUIDS**		
BFWF-	**ACCESSORI PER A TUB DE POLIETILÈ**		
BFWF-09RY	u	Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar a pressió	**3,14 €**
BFWF-09S8	u	Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar a pressió	**8,50 €**
BFWF-09TH	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 200 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 6 bar de pressió nominal, per a soldar	**112,71 €**
BFWF-09TO	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 10 bar de pressió nominal, per a soldar	**3,17 €**
BFWF-09TV	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 10 bar de pressió nominal, per a soldar	**59,28 €**
BFWF-09UF	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 10 bar de pressió nominal, per a soldar	**10,88 €**
BFWF-09VC	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 10 bar de pressió nominal, per a soldar	**16,64 €**
BFWF-09VE	u	Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar a pressió	**11,91 €**
BFY	**PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE MUNTATGE DE TUBS DE GASOS I FLUIDS**		
BFYH-	**PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUBS DE POLIETILÈ**		
BFYH-0A2X	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, per a soldar	**0,05 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BFYH-0A2Z	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, per a soldar	**0,18 €**
BFYH-0A3G	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, per a soldar	**1,37 €**
BFYH-0A45	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè reticulat, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	**0,05 €**
BFYH-0A49	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè reticulat, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	**0,20 €**
BFYH-0A5V	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè reticulat, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	**0,30 €**
BFYH-0A6H	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, per a soldar	**0,29 €**
BG		**MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**	
BG1		**CAIXES I ARMARIS**	
BG11-		**ARMARI DE POLIÈSTER PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**	
BG11-0FSD	u	Armari de polièster de 400x300x160 mm, amb tapa fixa	**133,00 €**
BG1		**CAIXES I ARMARIS**	
BG12-		**CAIXA DE DERIVACIÓ QUADRADA**	
BG12-0G6T	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-40 i per a encastar	**1,20 €**
BG1		**CAIXES I ARMARIS**	
BG15-		**CAIXA DE DOBLE AÏLLAMENT**	
BG15-0FNQ	u	Caixa de doble aïllament d'ABS, de 180x270x170 mm	**29,02 €**
BG2		**TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES**	
BG2P-		**TUB RÍGID PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS DE MATERIAL PLÀSTIC**	
BG2P-1KUW	m	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	**1,07 €**
BG2P-1KUZ	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	**3,87 €**
BG2		**TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES**	
BG2Q-		**TUB FLEXIBLE PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS DE MATERIAL PLÀSTIC**	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG2Q-1KST	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	**0,24 €**
BG2Q-1KT4	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	**1,16 €**
BG3	**CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA**		
BG33-	**CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV**		
BG33-G2VT	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	**3,33 €**
BG33-G2VU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	**1,96 €**
BG33-G2VV	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	**2,47 €**
BG33-G2VX	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	**3,18 €**
BG33-G2W1	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	**6,81 €**
BG33-G2W2	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	**10,13 €**
BG3	**CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA**		
BG3I-	**CONDUCTOR DE COURE NU**		
BG3I-06W3	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	**2,56 €**
BG4	**APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT**		
BG40-	**BLOC DIFERENCIAL DE CAIXA EMMOTLLADA**		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG40-1BKH	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tripolar (3P), d'entre 0,03 i 3 A de sensibilitat, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	**484,56 €**
BG4	**APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT**		
BG49-	**INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC**		
BG49-18JH	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	**11,11 €**
BG49-18OK	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	**68,06 €**
BG49-18R3	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	**23,72 €**
BG49-18U6	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	**30,84 €**
BG49-18VN	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	**89,17 €**
BG49-18XV	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	**23,63 €**
BG49-1955	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	**221,75 €**
BG4	**APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT**		
BG4C-	**INTERRUPTORS HORARIS PROGRAMABLES (D)**		
BG4C-H5UY	u	Interruptor horari de programació diaria (24 hores) i setmanal (7 dies), per a obrir i tancar dos circuits segons un programa establert, amb reserva de marxa de 150 hores	**81,59 €**
BG4	**APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT**		
BG4D-	**INTERRUPTORS MAGNETOTÈRMICS-DIFERENCIALS (D)**		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG4D-H5S7	u	Interruptor magnetotèrmic-diferencial amb reconnexió automàtica, de 20 A d'intensitat nominal, bipolar, protecció diferencial classe A superimmunitzada, sensibilitat de dispar ajustable de 0,03 A fins a 1 A, temps de dispar ajustable de 0,1 a 1 s, característica de dispar instantània o selectiva, interruptor magnetotèrmic corba C de 6 kA de poder de tall (UNE-EN 60898), reconnexió diferencial 10/3 (10 reconnexions en 3 minuts), reconnexió magnetotèrmica 2/3 (2 reconnexions en 3 minuts), per col·locar perfil DIN	**296,40 €**
BG4	**APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT**		
BG4F-	**PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONS**		
BG4F-2ITQ	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	**165,05 €**
BG5	**APARELLS DE MESURA**		
BG52-	**COMPTADOR D'ENERGIA**		
BG52-0H23	u	Comptador trifàsic de tres fils per a mesurar energia activa doble tarifa, per a 230 o 400 V, de 30 A	**317,44 €**
BG6	**MECANISMES**		
BG64-	**CAIXA PER A MECANISMES**		
BG64-07EI	u	Caixa per a mecanismes, per a un element, preu alt	**1,73 €**
BG6	**MECANISMES**		
BG69-	**INTERRUPTORS I COMMUTADORS**		
BG69-1NQ9	u	Interruptor, de tipus universal, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu alt, per a encastar	**5,37 €**
BG6	**MECANISMES**		
BG6D-	**MARC PER A MECANISMES ELÈCTRICS**		
BG6D-1OBM	u	Marc per a mecanisme universal, d'1 element, preu alt	**2,55 €**
BG6	**MECANISMES**		
BG6G-	**PRESA DE CORRENT**		
BG6G-1NY1	u	Presa de corrent de tipus universal, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, preu alt, per a encastar	**5,64 €**
BG6	**MECANISMES**		
BG6H-	**PRESA DE CORRENT INDUSTRIAL**		
BG6H-1BVZ	u	Base connectora industrial de tipus mural 3P+T, de 32 A i 200-250 V de tensió nominal segons norma UNE-EN 60309-1, amb grau de protecció IP-44	**10,70 €**
BGD	**MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA**		
BGD4-	**PUNT DE CONNEXIÓ A TERRA**		
BGD4-16WD	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	**34,89 €**
BGD	**MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA**		
BGD5-	**PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA**		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BGD5-06SU	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	**15,01 €**
BGW		**PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**	
BGW0-		**PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A ARMARIS**	
BGW0-0951	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris de polièster	**5,38 €**
BGW		**PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**	
BGW2-		**PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A CAIXES**	
BGW2-093J	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de doble aïllament	**6,78 €**
BGW		**PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**	
BGWC-		**PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A TUBS**	
BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	**0,16 €**
BGW		**PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**	
BGWD-		**PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A APARELLS DE PROTECCIÓ**	
BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	**0,49 €**
BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	**0,44 €**
BGWD-0AS8	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	**0,49 €**
BGW		**PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**	
BGWF-		**PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A CONDUCTORS ELÈCTRICS DE TENSIÓ BAIXA**	
BGWF-0ARJ	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	**0,36 €**
BGY		**PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**	
BGYD-		**PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS ESPECIALS PER A ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA**	
BGYD-0B2W	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	**5,50 €**
BH		**MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT**	
BHA		**LLUMS INDUSTRIALS**	
BHA1-		**LLUM INDUSTRIAL AMB TUBS FLUORESCENTS**	
BHA1-0FRM	u	Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescents de 58 W, de forma rectangular, amb xassís polièster	**59,74 €**
BHB		**LLUMS ESPECIALS**	
BHB1-		**LLUM ESTANC AMB LEDS**	
BHB1-HYL1	u	Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 600 mm de llargària, 12 W de potència, flux lluminós de 1600 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, temperatura de color 4000 K	**35,10 €**
BHM		**ELEMENTS DE SUPORT PER A LLUMS EXTERIORS**	
BHM2-		**COLUMNA PER A SUPORT DE LLUMS**	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BHM2-0FH5	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 4 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5	**220,76 €**
BHW		**PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT**	
BHW5-		**PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A LLUMS INDUSTRIALS**	
BHW5-06FT	u	Part proporcional d'accessoris de llumeneres industrials amb tubs fluorescents	**1,43 €**
BHW		**PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT**	
BHW8-		**PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A ELEMENTS DE SUPORT DE LLUMS EXTERIORS**	
BHW8-06IY	u	Part proporcional d'accessoris per a columnes	**43,45 €**
BJ		**MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA**	
BJ1		**APARELLS SANITARIS**	
BJ115-		**APARELLS SANITARIS PER LA HIGIENE PERSONAL**	
BJ115-0QE4	u	Lavabo amb suport de peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu mitjà	**122,57 €**
BJ1		**APARELLS SANITARIS**	
BJ118-		**APARELLS SANITARIS PER LA HIGIENE PERSONAL**	
BJ118-H59R	u	Plat de dutxa multi ús de gres fi massís, tipus Poliban, de 80x80 cm, de color blanc, preu alt	**138,55 €**
BJ1		**APARELLS SANITARIS**	
BJ180-		**APARELLS SANITARIS PER LA NETEJA**	
BJ180-0PJ8	u	Aigüera de gres esmaltat brillant amb una pica circular, 40 a 50 cm de llargària, de color blanc i 50 cm d'amplària, com a màxim, preu mitjà	**91,43 €**
BJ2		**AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS**	
BJ210-		**AIXETES PER A APARELLS SANITARIS**	
BJ210-0SDK	u	Aixeta de classe mescladora per a aigüera, per a muntar superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu mitjà, amb broc giratori de tub, amb dues entrades de maniguets	**74,70 €**
BJ2		**AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS**	
BJ212-		**AIXETES PER A APARELLS SANITARIS**	
BJ212-FG20	u	Aixeta de classe mescladora per a banyera/dutxa mural per a muntar superficialment amb broc i transfusor, de llautó cromat, preu mitjà, amb dues entrades de 1/2'' i sortida de 1/2'' per a dutxa de telèfon	**79,22 €**
BJ2		**AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS**	
BJ2Z3-		**ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS**	
BJ2Z3-0RKX	u	Maniguet flexible, de malla metàl·lica amb ànima interior sintètica, preu mitjà, amb dues unions roscades de 1/2''	**3,18 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BJ4		**ACCESSORIS I COMPLEMENTS DE BANY**	
BJ4Z-		**ACCESSORIS PER A BANYS (D)**	
BJ4Z-H68N	u	Dosificador de sabó de plàstic, de 160 mm d'alçària per 130 mm de diàmetre, capacitat 1 l i accionat per polsador	**15,75 €**
BJ4Z-H68R	u	Barra mural recta per a bany adaptat, de 800 mm de llargària i 35 mm de D, de tub d'alumini recobert de nilò	**93,89 €**
BJ4Z-H68U	u	Dispensador de paper en rotlle per a eixugamans, de dimensions 290 x 310 x 190 mm	**145,92 €**
BJA		**APARELLS DE PRODUCCIÓ I ACUMULACIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA**	
BJA0-		**ACUMULADOR PER A AIGUA CALENTA SANITÀRIA**	
BJA0-177C	u	Acumulador per a aigua calenta sanitària de 75 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat i aïllament de poliuretà, dissenyat segons els requisits del REGLAMENTO (UE) 814/2013, amb una classe d'eficiència energètica en aigua calenta sanitària segons REGLAMENTO (UE) 812/2013	**299,13 €**
BJM		**ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I REGULACIÓ**	
BJM1-		**ARMARI PER A COMPTADORS D'AIGUA (D)**	
BJM1-H697	u	Armari metàl·lic amb tanca normalitzada, per a instal·lació de comptador d´aigua, de 800x600x300 mm, per a encastar	**145,04 €**
BJM		**ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I REGULACIÓ**	
BJM3-		**COMPTADOR D'AIGUA**	
BJM3-0QUI	u	Comptador d'aigua, per velocitat, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1'', per a connectar a la bateria o al ramal	**84,39 €**
BM		**MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURE TAT**	
BM1		**MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDIS I GASOS**	
BM12-		**CENTRAL DE DETECCIÓ D'INCENDIS**	
BM12-0SXE	u	Central de detecció d'incendis convencional per a 2 zones, amb doble alimentació, amb funcions d'autoanàlisi automàtic amb indicador d'alimentació, de zona, d'avaria, de connexió de zona i de prova d'alarma	**177,56 €**
BM1		**MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDIS I GASOS**	
BM18-		**POLSADOR D'ALARMA**	
BM18-0SYW	u	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, grau de protecció IP-67, segons norma UNE-EN 54-11, per a muntar superficialment a la intempèrie	**9,72 €**
BM1		**MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDIS I GASOS**	
BM19-		**SIRENA**	
BM19-0SYD	u	Sirena electrònica per a instal·lació convencional i analògica, nivell de potència acústica 100 dB, so multitò, grau de protecció IP-66, fabricada segons la norma UNE-EN 54-3, per a col·locació exterior	**19,99 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BM3		**EXTINTORS**	
BM31		**EXTINTORS**	
BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	**34,57 €**
BM3		**EXTINTORS**	
BM33-		**EXTINTOR MANUAL**	
BM33-0T4F	u	Extintor de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat	**40,80 €**
BM33-0T4V	u	Extintor de diòxid de carboni, de càrrega 2 kg, amb pressió incorporada, pintat	**53,11 €**
BMP		**INSTAL.LACIONS DE CONTROL D'ACCESSOS**	
BMP1-		**MATERIAL PER A CONTROL D'ACCESSOS (D)**	
BMP1-H6XR	u	Controlador central d'accés, amb connexió Ethernet, i capacitat de connexió de fins a 32 entrades i sortides	**1.754,91 €**
BMP1-H6XW	u	Lector de targetes de memòria protegida sense contacte, tipus A a 13,65 MHz, segons ISO 14443, sense teclat, per a interior, amb una distància de lectura de 7cm, amb protecció IP65	**536,23 €**
BMS		**SENYALITZACIÓ D'INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT**	
BMS0-		**RÈTOL SENYALITZACIÓ**	
BMS0-1K0V	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de polipropilè d'1,5 mm de gruix	**8,19 €**
BMY		**PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS**	
BMY2-		**PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ**	
BMY2-0TBU	u	Part proporcional d'elements especials per a centrals de detecció	**0,74 €**
BMY2-0TBV	u	Part proporcional d'elements especials per a sirenes	**0,67 €**
BMY2-0TBW	u	Part proporcional d'elements especials per a polsadors d'alarma	**0,34 €**
BMY		**PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS**	
BMY3-		**PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS ESPECIALS PER A EXTINTORS**	
BMY3-0TC7	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors	**0,33 €**
BN		**VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ**	
BN1		**VÀLVULES DE COMPORTA**	
BN12-		**VÀLVULA DE COMPORTA MANUAL AMB BRIDES**	
BN12-0XFU	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 40 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	**69,40 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BP		**MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS, COMUNICACIÓ I SISTEMES DE GESTIÓ I INTEGRACIÓ**	
BP4		**CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL**	
BP45-		**CABLE PER A TRANSMISSIÓ DE DADES DE FIBRA ÒPTICA**	
BP45-1A95	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 4 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2	**0,38 €**
BQ		**MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS**	
BQ2		**PAPERERES**	
BQ21-		**PAPERERA MURAL**	
BQ21-0TDF	u	Paperera mural de planxa d'acer galvanitzat acabada amb pintura color negre forja, de 25 l de capacitat	**351,72 €**
BQN		**ESCALES PREFABRICADES**	
BQN1-		**ESCALA METÀL·LICA RECTA (D)**	
BQN1-H5YB	m	Escala metàl·lica recta, de 0,6 m d'amplària, amb 2 suports amb perfils d'acer laminat IPN 120, esglaons de planxa metàl·lica amb relleu antilliscant, conformada amb plecs frontal i posterior, de 2 mm de gruix, soldats superiorment als perfils i barana metàl·lica d'acer amb tub superior de 42 mm de diàmetre, 3 barres de 12 mm de diàmetre i muntants de secció rectangular 50x10 mm soldats lateralment als perfils, amb acabat lacat	**363,59 €**
BQU		**EQUIPAMENTS PER A PERSONAL, OFICINES I MAGATZEMS D'OBRA**	
BQU1		**MÒDULS PREFABRICATS**	
BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	**60,00 €**
BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**71,25 €**
BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	**63,75 €**
BQU1UFB1	dia	Lloguer de mòdul prefabricat muntat sobre un remolc, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant no friable, de 3 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa i zona de vestidor per a roba de carrer	**31,50 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BQU1UFB5	dia	Lloguer de mòdul prefabricat per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant friable, de 5 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa 1, zona de retirada d'EPIS, zona de dutxa 2, i zona de vestidor per a roba de carrer	**42,35 €**
BQU	**EQUIPAMENTS PER A PERSONAL, OFICINES I MAGATZEMS D'OBRA**		
BQU2	**MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA**		
BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	**55,38 €**
BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	**87,23 €**
BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	**93,55 €**
BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	**101,10 €**
BQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, per a 2 usos, per a seguretat i salut	**58,52 €**
BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	**69,88 €**
BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	**43,19 €**
BQZ	**MATERIALS ESPECIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS**		
BQZ1	**PENJADORS**		
BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut	**1,06 €**
BR	**MATERIALS PER A JARDINERIA I PER A MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL**		
BR4	**ARBRES I PLANTES**		
BR4HG-	**ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT (RIBES A SYRINGA)**		
BR4HG-26BZ	u	Sedum acre en alvèol hortícola de 40 cm3	**0,69 €**
BR4HG-26C0	u	Sedum sediforme en alvèol hortícola de 40 cm3	**0,69 €**
BR4HG-26C1	u	Sedum rupestre ssp. reflexum en alvèol hortícola de 40 cm3	**0,69 €**
BR4HG-26C2	u	Sedum album en alvèol hortícola de 40 cm3	**0,69 €**
BR4HG-26C3	u	Sedum dasyphyllum en alvèol hortícola de 40 cm3	**0,69 €**
BV	**CONTROL DE QUALITAT**		
BVA	**PROVES I INSPECCIONS**		
BVAK-	**PROVA DE GEOTÈCNIA**		
BVAK-02MS	m	Perforació de sondeigs per a obtenció de mostres i realització dels assaigs SPT en sòls tous, fins a una fondària <= 25 m, segons normes requerides	**68,75 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BVAK-02ND	u	Determinació de la resistència a la penetració estàndar (SPT) d'un sòl, segons la norma UNE 103800	**48,87 €**
BVAK-02NL	u	Presa d'una mostra de sòl inalterat en sondeigs amb mostrejador de paret prima tipus Shelby (diàmetre de mostra mínim 75 mm), fins a una fondària <= 25 m, segons la norma ASTM D1587-00 i XP P 94-202	**119,91 €**
BVZ	**ELEMENTS ESPECIALS PER A ASSAIGS**		
BVZ1-	**DESPLAÇAMENT PER A REALITZACIÓ D'ASSAIG O INSPECCIÓ**		
BVZ1-00UX	km	Desplaçament d'analista, tècnic i equip per a realitzar assaigs de prova de càrrega o extracció de provetes testimoni	**2,75 €**
BVZ	**ELEMENTS ESPECIALS PER A ASSAIGS**		
BVZ2-	**EMPLAÇAMENT I LLOGUER D'EQUIP PER A REALITZACIÓ D'ASSAIG**		
BVZ2-02DL	u	Emplaçament d'equip per a la realització de l'assaig de penetració dinàmica superpesada, en punt de perforació	**60,10 €**
BVZ2-02DM	u	Emplaçament d'equip per a la realització de sondeigs, en punt de perforació	**86,30 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B		**MATERIALS I COMPOSTOS**	
B0		**MATERIALS BÀSICS**	
B07		**MORTERS DE COMPRA**	
B07F-		**MORTER SENSE ADDITIUS**	

B07F-0LT4 m3 Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra **Rend.: 1,000** **94,50 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000	x	25,46000	=/R	25,46000	
					Subtotal...			25,46000
Maquinària:								
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700	x	1,93000	=/R	1,35100	
					Subtotal...			1,35100
Materials:								
B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	1,69000	=	0,33800	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,630	x	20,86000	=	34,00180	
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,250	x	132,36000	=	33,09000	
					Subtotal...			67,42980
					DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,25
					COST DIRECTE			94,49540
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**94,49540**

B07F-0LT5 m3 Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra **Rend.: 1,000** **109,41 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000	x	25,46000	=/R	25,46000	
					Subtotal...			25,46000
Maquinària:								
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700	x	1,93000	=/R	1,35100	
					Subtotal...			1,35100
Materials:								
B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	1,69000	=	0,33800	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,520	x	20,86000	=	31,70720	
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,380	x	132,36000	=	50,29680	
					Subtotal...			82,34200
					DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,25
					COST DIRECTE			109,40760
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**109,40760**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
B07F-0LT6	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra		**Rend.: 1,000**			**219,13 €**
			Unitats		Preu€	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,050	x	25,46000	=/R 26,73300	
					Subtotal...		26,73300
Maquinària:							
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,725	x	1,93000	=/R 1,39925	
					Subtotal...		1,39925
Materials:							
B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	1,69000	= 0,33800	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,530	x	20,86000	= 31,91580	
B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	400,000	x	0,33000	= 132,00000	
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,200	x	132,36000	= 26,47200	
					Subtotal...		190,72580
					DESPESES AUXILIARS	1.00%	0,27
					COST DIRECTE		219,12538
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**219,12538**

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES
B0B6- ACER EN BARRES CORRUGADES ELABORAT A L'OBRA

B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2		**Rend.: 1,000**			**1,60 €**
			Unitats		Preu€	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,005	x	26,19000	=/R 0,13095	
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,005	x	29,50000	=/R 0,14750	
					Subtotal...		0,27845
Materials:							
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0102	x	2,19000	= 0,02234	
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	1,23000	= 1,29150	
					Subtotal...		1,31384
					DESPESES AUXILIARS	1,00%	0,00
					COST DIRECTE		1,59507
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,59507**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
-	**Tipus -**		
-D	**Familia D**		
-D			
-D			
-DYD5	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació [null], construcció segons norma, [null], de secció [null]x1,5 mm2, amb aïllament de [null], classe de reacció al foc segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	**Rend.: 1,000** **4,94 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,015	x	26,15000	=/R	0,39225	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,015	x	30,49000	=/R	0,45735	
					Subtotal...			0,84960
Materials:								
-06E7	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació [null], construcció segons norma, [null], de secció [null]x1,5 mm2, amb aïllament de [null], classe de reacció al foc segons la norma UNE-EN 50575	1,020	x	4,00000	=	4,08000	
					Subtotal...			4,08000
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,01
					COST DIRECTE			4,94234
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4,94234**

GS	**Familia S-C**		
GS-			
GS-C			
GS-CON01	u	Partida alçada per contenidor de 30 m3 amb ganxo per a camions, col·locat	**Rend.: 1,000** **4.600,00 €**
GS-CON02	u	Partida alçada per contenidors de residus municipals varis (FORM, Textil, Plàstic, Paper i Vidre)	**Rend.: 1,000** **250,00 €**
GS-			
GS-M			
GS-MOB01	u	Partida alçada per mobiliari (Taula + cadira + 3 armaris)	**Rend.: 1,000** **1.000,00 €**
GS-			
GS-PRV-S			
GS-PRV-SPT01	u	Partida alçada per assaig SPT i perforació de sondeig per obtenció de mostres en sòls tous, fins una fondaria de <= 25 m, segons normes requerides	**Rend.: 1,000** **459,40 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0K-002B	h	Tècnic mig o superior	2,400	x	47,95000	=/R	115,08000	
					Subtotal...			115,08000
Materials:								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
BVAK-02ND	u	Determinació de la resistència a la penetració estàndar (SPT) d'un sòl, segons la norma UNE 103800	1,200	x 48,87000	=	58,64400	
BVZ1-00UX	km	Desplaçament d'analista, tècnic i equip per a realitzar assaigs de prova de càrrega o extracció de provetes testimoni	40,000	x 2,75000	=	110,00000	
				Subtotal...			168,64400
Partides d'obra:							
PZ12-02DO	u	Emplaçament d'equip per a la realització de l'assaig de penetració dinàmica superpesada, en punt de perforació	1,200	x 60,10000	=	72,12000	
PZ12-02DP	u	Emplaçament d'equip per a la realització de sondeigs, en punt de perforació	1,200	x 86,30000	=	103,56000	
				Subtotal...			175,68000

COST DIRECTE		459,40400
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**459,40400**

GSR
GSRE

GSRET-01 u Partida alçada per retirada d'elements, estructures i serveis sobre paviment a enderrocar **Rend.: 1,000** **2.200,00 €**

H1 PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES EN EL TREBALL
H14 PROTECCIONS INDIVIDUALS
H141 PROTECCIONS DEL CAP

H1411111 u Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 **Rend.: 1,000** **6,09 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Materials:							
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1,000	x 6,09000	=	6,09000	
				Subtotal...			6,09000

COST DIRECTE		6,09000
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,09000**

H14 PROTECCIONS INDIVIDUALS
H142 PROTECCIONS DE L'APARELL OCULAR

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**Rend.: 1,000** **8,79 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Materials:								
B1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	1,000	x	8,79000	=	8,79000	
					Subtotal...			8,79000
					COST DIRECTE			8,79000
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**8,79000**

H14 PROTECCIONS INDIVIDUALS
H143 PROTECCIONS DE L'APARELL AUDITIU

H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	**Rend.: 1,000** **18,60 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Materials:								
B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	1,000	x	18,60000	=	18,60000	
					Subtotal...			18,60000
					COST DIRECTE			18,60000
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**18,60000**

H14 PROTECCIONS INDIVIDUALS
H144 PROTECCIONS DE L'APARELL RESPIRATORI

H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	**Rend.: 1,000** **1,46 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Materials:								
B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,000	x	1,46000	=	1,46000	
					Subtotal...			1,46000
					COST DIRECTE			1,46000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			DESPESES INDIRECTES	0.00%			
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**1,46000**

H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula	**Rend.: 1,000**				**3,50 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Materials:							
B14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula d'inhalació i/o exhalació	1,000	× 3,50000	=	3,50000	
				Subtotal...			3,50000
			COST DIRECTE				3,50000
			DESPESES INDIRECTES	0.00%			
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**3,50000**

H144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC	**Rend.: 1,000**				**1,10 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Materials:							
B144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC	1,000	× 1,10000	=	1,10000	
				Subtotal...			1,10000
			COST DIRECTE				1,10000
			DESPESES INDIRECTES	0.00%			
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**1,10000**

H144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083/AC	**Rend.: 1,000**				**3,10 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Materials:							
B144E406	u	Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083/AC	1,000	× 3,10000	=	3,10000	
				Subtotal...			3,10000
			COST DIRECTE				3,10000
			DESPESES INDIRECTES	0.00%			

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	**3,10000**

H144KB10 u Equip autònom de respiració de circuit obert d'aire comprimit, homologat segons UNE-EN 137 **Rend.: 1,000** **1.005,75 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Materials:								
B144KB10	u	Equip autònom de respiració de circuit obert d'aire comprimit, homologat segons UNE-EN 137	1,000	x	1.005,75000	=	1.005,75000	
					Subtotal...			1.005,75000

COST DIRECTE		1.005,75000
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.005,75000**

H14 PROTECCIONS INDIVIDUALS
H145 PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS

H145E003 u Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420 **Rend.: 1,000** **2,84 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Materials:								
B145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	1,000	x	2,84000	=	2,84000	
					Subtotal...			2,84000

COST DIRECTE		2,84000
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,84000**

H14 PROTECCIONS INDIVIDUALS
H147 PROTECCIONS DEL COS

H1474600 u Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable **Rend.: 1,000** **16,06 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Materials:								
B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	1,000	x	16,06000	=	16,06000	
					Subtotal...			16,06000

COST DIRECTE		16,06000
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**16,06000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	**Rend.: 1,000** **43,53 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Materials:								
B147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	1,000	x	43,53000	=	43,53000	
		Subtotal...						43,53000
		COST DIRECTE						43,53000
		DESPESES INDIRECTES			0.00%			
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**43,53000**

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	**Rend.: 1,000** **461,38 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Materials:								
B147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1,000	x	461,38000	=	461,38000	
		Subtotal...						461,38000
		COST DIRECTE						461,38000
		DESPESES INDIRECTES			0.00%			

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	**461,38000**

H147D501 u Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 355 **Rend.: 1,000** **214,98 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Materials:								
B147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	1,000	x	214,98000	=	214,98000	
		Subtotal...						214,98000

COST DIRECTE		214,98000
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**214,98000**

H147K602 u Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC **Rend.: 1,000** **35,00 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Materials:								
B147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC	1,000	x	35,00000	=	35,00000	
		Subtotal...						35,00000

COST DIRECTE		35,00000
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**35,00000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic			**Rend.: 1,000**		**23,75 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	x 27,19000	=/R	2,71900	
				Subtotal...			2,71900
Materials:							
B147L005	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795	1,000	x 19,93000	=	19,93000	
B1Z09F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	1,000	x 1,06000	=	1,06000	
				Subtotal...			20,99000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,04
				COST DIRECTE			23,74979
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**23,74979**

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813			**Rend.: 1,000**		**113,35 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Materials:							
B147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	1,000	x 113,35000	=	113,35000	
				Subtotal...			113,35000
				COST DIRECTE			113,35000
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**113,35000**

H15 PROTECCIONS COL·LECTIVES

H151 PROTECCIONS SUPERFICIALS CONTRA CAIGUDES DE PERSONES I OBJECTES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
H15118D1	m2	Protecció amb vela de lona de polietilè per a proteccions superficials contra caigudes, amb malla de reforç i traus perimetrals, corda de subjecció, de diàmetre 12 mm, amb el desmuntatge inclòs			**Rend.: 1,000**		**9,04 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	x 27,19000	=/R	2,71900	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	x 22,70000	=/R	2,27000	
				Subtotal...			4,98900
Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
B151K050	m2	Lona de polietilè, amb malla de reforç i traus perimetrals, per a seguretat i salut	1,200	x 3,22000	=	3,86400	
B15Z1500	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,250	x 0,56000	=	0,14000	
				Subtotal...			4,00400
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,05
				COST DIRECTE			9,04289
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**9,04289**

H1512007 m Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **16,39 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,200	x 27,19000	=/R	5,43800	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,200	x 22,70000	=/R	4,54000	
				Subtotal...			9,97800
Materials:							
B1510009	u	Suport metàl·lic tipus mènsula de 2,5 m de llargària, amb mordassa per al sostre per a 15 usos, per a seguretat i salut	0,250	x 19,67000	=	4,91750	
B1510011	u	Barra porta xarxes horitzontal, per a 15 usos, per a seguretat i salut	0,250	x 3,31000	=	0,82750	
B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,000	x 0,19000	=	0,57000	
				Subtotal...			6,31500
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,10
				COST DIRECTE			16,39278
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**16,39278**

H1512010 m2 Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **10,40 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	x 27,19000	=/R	2,71900	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	x 22,70000	=/R	2,27000	
				Subtotal...			4,98900
Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
B1510005	m2	Manta ignífuga per a 5 usos, per a seguretat i salut	1,200	x 4,16000	=	4,99200	
B15Z1500	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,250	x 0,56000	=	0,14000	
B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,200	x 0,19000	=	0,22800	
				Subtotal...			5,36000
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,05
				COST DIRECTE			10,39889
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**10,39889**

H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**18,33 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,350	x	27,19000	=/R	9,51650	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350	x	22,70000	=/R	7,94500	
					Subtotal...			17,46150
Materials:								
B0DZDZ40	m	Fleix, per a seguretat i salut	0,100	x	0,23000	=	0,02300	
B15Z1200	m	Corda de poliamida de 6 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,500	x	0,15000	=	0,07500	
B1Z0A0B0	cu	Claus d'impacte d'acer, per a seguretat i salut	0,020	x	18,26000	=	0,36520	
B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,200	x	0,19000	=	0,22800	
					Subtotal...			0,69120
					DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,17
					COST DIRECTE			18,32731
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**18,32731**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçària 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0.5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs			**Rend.: 1,000**		**17,52 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	x 27,19000	=/R	6,79750	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	x 22,70000	=/R	5,67500	
				Subtotal...			12,47250
Materials:							
B151ABB7	u	Pescant metàl·lic de forca, de 7,5 m d'alçària i de 80x40x1,5 mm de secció, per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,230	x 4,56000	=	1,04880	
B15Z1500	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,800	x 0,56000	=	0,44800	
B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	2,000	x 1,11000	=	2,22000	
B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	6,000	x 0,19000	=	1,14000	
				Subtotal...			4,85680
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,19
				COST DIRECTE			17,51639
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**17,51639**

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs			**Rend.: 1,000**		**5,97 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	x 27,19000	=/R	2,71900	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	x 22,70000	=/R	2,27000	
				Subtotal...			4,98900
Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
B0DZDZ40	m	Fleix, per a seguretat i salut	0,200	x 0,23000	=	0,04600	
B1Z09F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	0,600	x 1,06000	=	0,63600	
B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,200	x 0,19000	=	0,22800	
				Subtotal...			0,91000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,07
				COST DIRECTE			5,97384
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,97384**

H151AEL1	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm de diàmetre embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**			**7,21 €**
			Unitats	Preu€	Parcial	Import
Mà d'obra:						
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	x 27,19000	=/R 2,71900	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	x 22,70000	=/R 2,27000	
				Subtotal...		4,98900
Materials:						
B1Z0B121	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 10x10 cm D:3-3 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080, per a seguretat i salut	1,200	x 1,81000	= 2,17200	
				Subtotal...		2,17200
				DESPESES AUXILIARS	1,00%	0,05
				COST DIRECTE		7,21089
				DESPESES INDIRECTES	0.00%	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**7,21089**

H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**			**14,74 €**
			Unitats	Preu€	Parcial	Import
Mà d'obra:						
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	x 27,19000	=/R 6,79750	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	x 22,70000	=/R 5,67500	
				Subtotal...		12,47250
Materials:						
B1Z0A100	kg	Clau acer, per a seguretat i salut	0,101	x 1,36000	= 0,13736	
B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,600	x 0,40000	= 1,44000	
B1Z0D300	m3	Llata de fusta de pi, per a seguretat i salut	0,002	x 282,51000	= 0,56502	
				Subtotal...		2,14238

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,00%	0,12
COST DIRECTE		14,73961
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**14,73961**

H15 PROTECCIONS COL·LECTIVES
H152 PROTECCIONS LINIALS CONTRA CAIGUDES DE PERSONES I OBJECTES

H1521431 m Barana de protecció per a escales, d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **7,17 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	x	27,19000	=/R	2,71900	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	x	22,70000	=/R	2,27000	
					Subtotal...			4,98900
Materials:								
B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, amb mordassa per al sostre, per a 15 usos	0,500	x	1,47000	=	0,73500	
B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,500	x	0,40000	=	1,40000	
					Subtotal...			2,13500

DESPESES AUXILIARS	1,00%	0,05
COST DIRECTE		7,17389
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**7,17389**

H1522111 m Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3'', sòcol de post de fusta, ancorada al terreny clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **14,27 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	x	27,19000	=/R	6,79750	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	x	22,70000	=/R	5,67500	
					Subtotal...			12,47250
Materials:								
B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3'' de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	3,500	x	0,12000	=	0,42000	
B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	0,220	x	5,68000	=	1,24960	
					Subtotal...			1,66960

DESPESES AUXILIARS	1,00%	0,12
COST DIRECTE		14,26683
DESPESES INDIRECTES	0.00%	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	**14,26683**

H1523231 m Barana de protecció en el perímetre del sostre, d'alçària 1 m amb travesser superior i intermedi de tub metàl·lic de 2,3", sòcol de post de fusta, fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs — **Rend.: 1,000** — **8,42 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,125	x	27,19000	=/R	3,39875	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,125	x	22,70000	=/R	2,83750	
					Subtotal...			6,23625
Materials:								
B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3" de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	2,400	x	0,12000	=	0,28800	
B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, amb mordassa per al sostre, per a 15 usos	0,400	x	1,47000	=	0,58800	
B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	0,220	x	5,68000	=	1,24960	
					Subtotal...			2,12560
					DESPESES AUXILIARS	1.00%		0,06
					COST DIRECTE			8,42421
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**8,42421**

H1529013 m Pantalla de protecció contra despreniments de la capa superficial del mantell vegetal, per mitja vessant, d'alçària 2 m amb xarxa de seguretat normalitzada UNE-EN 1263-1, posts de perfils IPN 140 encastats a terra i subjecció amb cables d'acer de diàmetre 3 mm i amb el desmuntatge inclòs — **Rend.: 1,000** — **83,51 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,700	x	27,19000	=/R	19,03300	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,700	x	22,70000	=/R	15,89000	
					Subtotal...			34,92300
Maquinària:								
C1Z1A000	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics, per a seguretat i salut	0,100	x	43,28000	=/R	4,32800	
					Subtotal...			4,32800
Materials:								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	2,000	x 0,19000	= 0,38000		
B1Z3C000	m	Cable d'acer per a subjecció de malles protectores, per a seguretat i salut	5,000	x 2,37000	= 11,85000		
B1Z45011	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, tallat a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	22,000	x 1,44000	= 31,68000		
				Subtotal...			43,91000
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,35
				COST DIRECTE			83,51023
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**83,51023**

H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**			**6,33 €**
			Unitats	Preu€	Parcial	Import
Mà d'obra:						
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	x 27,19000	=/R 2,71900	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	x 22,70000	=/R 2,27000	
				Subtotal...		4,98900
Materials:						
B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat, rígid, de 9 mm de diàmetre i de composició 1x7+0	1,200	x 1,08000	= 1,29600	
				Subtotal...		1,29600
				DESPESES AUXILIARS	1.00%	0,05
				COST DIRECTE		6,33489
				DESPESES INDIRECTES	0.00%	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,33489**

H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçària 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**			**8,83 €**
			Unitats	Preu€	Parcial	Import
Mà d'obra:						
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,150	x 27,19000	=/R 4,07850	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	x 22,70000	=/R 3,40500	
				Subtotal...		7,48350
Materials:						
B1530005	u	Barana de protecció prefabricada, d'alçària 1 m amb cargols d'ataconat, per a 50 usos, per a seguretat i salut	1,000	x 1,27000	= 1,27000	
				Subtotal...		1,27000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		DESPESES AUXILIARS 1,00%	0,07
		COST DIRECTE	8,82834
		DESPESES INDIRECTES 0.00%	
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	**8,82834**

H152N681 m Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **8,17 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,120	x	27,19000	=/R	3,26280	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,120	x	22,70000	=/R	2,72400	
					Subtotal...			5,98680
Materials:								
B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3" de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	2,400	x	0,12000	=	0,28800	
B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, amb mordassa per al sostre, per a 15 usos	0,400	x	1,47000	=	0,58800	
B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	0,220	x	5,68000	=	1,24960	
					Subtotal...			2,12560
					DESPESES AUXILIARS 1,00%			0,06
					COST DIRECTE			8,17227
					DESPESES INDIRECTES 0.00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**8,17227**

H152PA11 m Marquesina de protecció de 2,5 m amb estructura metàl·lica tubular i plataforma de fusta, desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **33,31 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,200	x	22,70000	=/R	27,24000	
					Subtotal...			27,24000
Materials:								
B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3" de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	5,000	x	0,12000	=	0,60000	
B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	13,000	x	0,40000	=	5,20000	
					Subtotal...			5,80000
					DESPESES AUXILIARS 1,00%			0,27
					COST DIRECTE			33,31240
					DESPESES INDIRECTES 0.00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**33,31240**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
H152PB21	m	Marquesina de protecció en voladiu de 3 m amb perfils d'acer IPN 140 fixats al sostre o llosa amb cargols passants i taulons de fusta, inclinació en l'extrem de 30 °, desmuntatge inclòs			**Rend.: 1,000**		**158,80 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	1,000	27,19000	=/R	27,19000	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	22,70000	=/R	22,70000	
				Subtotal...			49,89000
Materials:							
B0AAP120	u	Ancoratge de tipus passador de barilla roscada, d'acer, de diàmetre 16 mm, amb part proporcional de femella i volandera, per a seguretat i salut	1,330	5,22000	=	6,94260	
B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	15,800	0,40000	=	6,32000	
B1Z45015	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	55,000	1,73000	=	95,15000	
				Subtotal...			108,41260
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,50
				COST DIRECTE			158,80150
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**158,80150**

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre			**Rend.: 1,000**		**2,51 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,050	27,19000	=/R	1,35950	
				Subtotal...			1,35950
Materials:							
B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,500	1,21000	=	0,60500	
B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	1,050	0,51000	=	0,53550	
				Subtotal...			1,14050
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,01
				COST DIRECTE			2,51360
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,51360**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
H152V017	m3	Barrera de seguretat contra esllavissades en coronacions de rases i excavacions amb les terres deixades a la vora i amb el desmuntatge inclòs			**Rend.: 1,000**		**33,26 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,980	x 22,70000	=/R	22,24600	
				Subtotal...			22,24600
Maquinària:							
C1Z13440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t, per a seguretat i salut	0,013	x 94,89000	=/R	1,23357	
C1Z15330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, per a seguretat i salut	0,135	x 52,25000	=/R	7,05375	
C1Z1A0J0	h	Picó vibrant amb placa de 30x30 cm, per a seguretat i salut	0,450	x 5,57000	=/R	2,50650	
				Subtotal...			10,79382
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,22
				COST DIRECTE			33,26228
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**33,26228**

H15 PROTECCIONS COL·LECTIVES
H153 PROTECCIONS PUNTUALS CONTRA CAIGUDES DE PERSONES I OBJECTES

H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs			**Rend.: 1,000**		**0,26 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,010	x 22,70000	=/R	0,22700	
				Subtotal...			0,22700
Materials:							
B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre per a 5 usos	1,000	x 0,03000	=	0,03000	
				Subtotal...			0,03000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,00
				COST DIRECTE			0,26041
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,26041**

H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs			**Rend.: 1,000**		**32,36 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,150	x 27,19000	=/R	4,07850	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	x 22,70000	=/R	3,40500	
				Subtotal...			7,48350
Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	12,000	x 0,40000	=	4,80000	
B1Z4501A	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	12,500	x 1,60000	=	20,00000	
				Subtotal...			24,80000
				DESPESES AUXILIARS	1.00%		0,07
				COST DIRECTE			32,35833
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**32,35833**

H153B050 u Anellat per a escales de mà, amb platines d'acer de 50x5 mm col·locades horitzontalment cada 40 cm i unides amb 5 tires verticals de la mateixa platina **Rend.: 1,000** **93,70 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	1,500	x 27,19000	=/R	40,78500	
A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	1,500	x 24,14000	=/R	36,21000	
				Subtotal...			76,99500
Maquinària:							
C1Z2S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic, per a seguretat i salut	1,500	x 7,07000	=/R	10,60500	
				Subtotal...			10,60500
Materials:							
B1Z4502A	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	3,100	x 1,72000	=	5,33200	
				Subtotal...			5,33200
				DESPESES AUXILIARS	1.00%		0,77
				COST DIRECTE			93,70195
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**93,70195**

H15 PROTECCIONS COL·LECTIVES
H154 PROTECCIONS DE ZONES DE TREBALL

H1542013 u Protecció solar de la zona de treball de 4x8 m i 3 m d'alçària, a base de perfils metàl·lics ancorats a terra, corda de fibra vegetal tensada, vela de polietilè perforada amb traus perimetrals nuada a les cordes i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **315,42 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	2,000	x 27,19000	=/R	54,38000	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	2,000	x 22,70000	=/R	45,40000	
				Subtotal...			99,78000
Materials:							
B1510001	m2	Vela de polietilè perforada amb traus perimetrals, per a seguretat i salut	32,000	x 0,88000	=	28,16000	
B15Z2500	m	Corda de fibra vegetal de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	85,000	x 0,41000	=	34,85000	
B1Z45026	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat, per a seguretat i salut	48,600	x 3,12000	=	151,63200	
				Subtotal...			214,64200
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		1,00
				COST DIRECTE			315,41980
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**315,41980**

H1549002	m	Pantalla de protecció per a treballs exposats al vent, d'alçària 2,5 m de planxa nervada d'acer galvanitzat, tornapuntes de perfils d'acer clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**147,42 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,500	x 27,19000	=/R	13,59500	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,500	x 22,70000	=/R	11,35000	
				Subtotal...			24,94500
Materials:							
B1Z45011	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, tallat a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	72,500	x 1,44000	=	104,40000	
B64M2201	m2	Planxa d'acer galvanitzat de 0,6 mm de gruix, nervada, per a tanca metàl·lica, per a seguretat i salut	2,500	x 7,13000	=	17,82500	
				Subtotal...			122,22500
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,25
				COST DIRECTE			147,41945
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**147,41945**

H154M029	u	Mampara plegable de protecció contra projecció de partícules de tauler de fusta amb acabat estratificat, d'alçària 2 m i amplària 3 m, i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**228,46 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,200	x 22,70000	=/R	4,54000	
				Subtotal...			4,54000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials:							
B15A0029	u	Mampara plegable de protecció contra projecció de partícules de tauler de fusta amb acabat estratificat, d'alçària 2 m i amplària 3 m	1,000	x 223,87000	=	223,87000	
				Subtotal...			223,87000
				DESPESES AUXILIARS	1.00%		0,05
				COST DIRECTE			228,45540
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**228,45540**

H15 PROTECCIONS COL·LECTIVES
H15A ELEMENTS DE PREVENCIÓ PER A ÚS DE MAQUINÀRIA

H15A2017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0.5 a 1 m/s, col·locat	**Rend.: 1,000**				**508,55 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	x 22,70000	= /R	2,27000	
				Subtotal...			2,27000
Materials:							
B15A0017	u	Extractor localitzat de gasos contaminants en treballs de soldadura amb velocitat de captura de 0.5 a 1 m/s	1,000	x 506,26000	=	506,26000	
				Subtotal...			506,26000
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,02
				COST DIRECTE			508,55270
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**508,55270**

H15 PROTECCIONS COL·LECTIVES
H15B ELEMENTS DE PREVENCIÓ EN LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	**Rend.: 1,000**				**107,54 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Materials:							
B15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	1,000	x 107,54000	=	107,54000	
				Subtotal...			107,54000
				COST DIRECTE			107,54000
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**107,54000**

H16 MESURES PREVENTIVES
H16C EQUIPS DE MESURA I DETECCIÓ

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
H16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S			**Rend.: 1,000**		**1,65 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Materials:							
B16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S	1,000	x 1,65000	=	1,65000	
				Subtotal...			1,65000
				COST DIRECTE			1,65000
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,65000**

H16 MESURES PREVENTIVES
H16F CONTROL DE LA SEGURETAT A L'OBRA I FORMACIÓ DEL PERSONAL

H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius			**Rend.: 1,000**		**28,80 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H1000	h	Coordinador d'activitats preventives	1,000	x 28,80000	=/R	28,80000	
				Subtotal...			28,80000
				COST DIRECTE			28,80000
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**28,80000**

H6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES
H64 TANCAMENTS DE PLANXES METÀL·LIQUES
H645 TANCAMENTS DE PLANXES D'ACER

H6452131	m	Tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs			**Rend.: 1,000**		**33,07 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	x 27,19000	=/R	6,79750	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	x 22,70000	=/R	5,67500	
				Subtotal...			12,47250
Materials:							
B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	0,015	x 63,01000	=	0,94515	
B64M2201	m2	Planxa d'acer galvanitzat de 0,6 mm de gruix, nervada, per a tanca metàl·lica, per a seguretat i salut	2,000	x 7,13000	=	14,26000	
B64Z2A00	u	Pal de tub d'acer galvanitzat, de 2 m d'alçària, per a tanca metàl·lica, per a seguretat i salut	0,340	x 14,94000	=	5,07960	
				Subtotal...			20,28475

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,31
COST DIRECTE		33,06906
DESPESES INDIRECTES 0.00%		
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**33,06906**

H64 TANCAMENTS DE PLANXES METÀL·LIQUES
H64Z ELEMENTS AUXILIARS PER A TANCAMENTS DE PLANXES METÀL·LIQUES

H64Z1111 u Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **153,20 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400	x	27,19000	=/R	10,87600	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,400	x	22,70000	=/R	9,08000	
					Subtotal...			19,95600
Materials:								
B64Z1112	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	132,75000	=	132,75000	
					Subtotal...			132,75000

DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,50
COST DIRECTE		153,20490
DESPESES INDIRECTES 0.00%		
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**153,20490**

H64Z1511 u Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 5 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **477,59 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,750	x	27,19000	=/R	20,39250	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,750	x	22,70000	=/R	17,02500	
					Subtotal...			37,41750
Materials:								
B64Z1512	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 5 m de llum de pas i 2 m d'alçària, bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	439,24000	=	439,24000	
					Subtotal...			439,24000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	2,50%	0,94
COST DIRECTE		477,59294
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**477,59294**

H6A TANCAMENTS DE MALLES METÀL·LIQUES
H6AA TANCAMENTS DE MALLA D'ACER

H6AA2111 m Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **2,99 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	x	22,70000	=/R	2,27000	
					Subtotal...			2,27000
Materials:								
B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	0,64000	=	0,64000	
B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,300	x	0,15000	=	0,04500	
					Subtotal...			0,68500

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,03
COST DIRECTE		2,98905
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,98905**

H6A TANCAMENTS DE MALLES METÀL·LIQUES
H6AZ ELEMENTS AUXILIARS PER A TANCAMENTS DE MALLES METÀL·LIQUES

H6AZ54A1 u Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **136,51 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400	x	27,19000	=/R	10,87600	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,400	x	22,70000	=/R	9,08000	
					Subtotal...			19,95600
Materials:								
B1Z654A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat d'1 fulla batent d'1 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	116,25000	=	116,25000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		Subtotal...	116,25000
		DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,30
		COST DIRECTE	136,50534
		DESPESES INDIRECTES 0.00%	
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	**136,50534**

H6AZ59A1 u Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 6 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **473,92 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,750	x	27,19000	=/R	20,39250	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,750	x	22,70000	=/R	17,02500	
					Subtotal...			37,41750
Materials:								
B1Z659A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 fulla batent de 6 m de llum de pas i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	435,94000	=	435,94000	
					Subtotal...			435,94000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,56
					COST DIRECTE			473,91876
					DESPESES INDIRECTES 0.00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**473,91876**

HB SENYALITZACIÓ PROVISIONAL
HB2 BARRERES DE SEGURETAT
HB2A BARRERES DE SEGURETAT FLEXIBLES

HB2A2321 m Barrera de seguretat metàl·lica simple, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, índex de severitat A, amplària de treball W6 i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, reduïda, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats clavats a terra cada 4 m (BMSRA4/C), col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **33,11 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,072	x	27,19000	=/R	1,95768	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,072	x	22,70000	=/R	1,63440	
					Subtotal...			3,59208
Maquinària:								
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,018	x	49,01000	=/R	0,88218	
C1Z1A000	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics, per a seguretat i salut	0,036	x	43,28000	=/R	1,55808	
					Subtotal...			2,44026
Materials:								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
B1ZB1410	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 2000 mm de llargària, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	0,250	x 27,39000	=	6,84750	
B1ZBAA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	1,000	x 18,01000	=	18,01000	
B1ZBC010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina retrorreflectant classe RA3 a dues cares, per a seguretat i salut	0,125	x 2,77000	=	0,34625	
B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	0,250	x 7,28000	=	1,82000	
				Subtotal...			27,02375
				DESPESES AUXILIARS	1.50%		0,05
				COST DIRECTE			33,10997
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**33,10997**

HB2A2325	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, índex de severitat A, amplària de treball W6 i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, reduïda, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m (BMSRA4/C), col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**			**42,25 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,072	x 27,19000	=/R	1,95768	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,072	x 22,70000	=/R	1,63440	
				Subtotal...			3,59208
Maquinària:							
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,018	x 49,01000	=/R	0,88218	
C1Z2F000	h	Màquina taladradora per a seguretat i salut	0,036	x 3,58000	=/R	0,12888	
				Subtotal...			1,01106
Materials:							
B1ZB1A10	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 700 mm de llargària amb placa d'ancoratge, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	0,250	x 69,68000	=	17,42000	
B1ZBAA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	1,000	x 18,01000	=	18,01000	
B1ZBC010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina retrorreflectant classe RA3 a dues cares, per a seguretat i salut	0,125	x 2,77000	=	0,34625	
B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	0,250	x 7,28000	=	1,82000	
				Subtotal...			37,59625

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,05
COST DIRECTE		42,25327
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**42,25327**

HB2 BARRERES DE SEGURETAT
HB2C ELEMENTS LONGITUDINALS MÒBILS RÍGIDS PER A BARRERES DE SEGURETAT

HB2C1000 m Barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **51,60 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400	x	27,19000	=/R	10,87600	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,800	x	22,70000	=/R	18,16000	
					Subtotal...			29,03600
Maquinària:								
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,400	x	49,01000	=/R	19,60400	
					Subtotal...			19,60400
Materials:								
BBM2BBA0	m	Amortització de barrera de formigó doble, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	1,000	x	2,52000	=	2,52000	
					Subtotal...			2,52000

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,44
COST DIRECTE		51,59554
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**51,59554**

HB2C2000 m Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **51,35 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400	x	27,19000	=/R	10,87600	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,800	x	22,70000	=/R	18,16000	
					Subtotal...			29,03600
Maquinària:								
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,400	x	49,01000	=/R	19,60400	
					Subtotal...			19,60400
Materials:								
BBM2CBA0	m	Amortització de barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	1,000	x	2,27000	=	2,27000	
					Subtotal...			2,27000

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,44
COST DIRECTE		51,34554

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			DESPESES INDIRECTES	0.00%			
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**51,34554**

HB2 BARRERES DE SEGURETAT
HB2Z ELEMENTS AUXILIARS PER A BARRERES DE SEGURETAT

HB2ZE100 u Terminal de barrera de formigó doble, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **66,41 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,500	x	27,19000	=/R	13,59500	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	x	22,70000	=/R	22,70000	
					Subtotal...			36,29500
Maquinària:								
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,500	x	49,01000	=/R	24,50500	
					Subtotal...			24,50500
Materials:								
BBMZEB00	u	Amortització de terminal de barrera de formigó doble, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	1,000	x	5,07000	=	5,07000	
					Subtotal...			5,07000
			DESPESES AUXILIARS		1,50%			0,54
			COST DIRECTE					66,41443
			DESPESES INDIRECTES		0.00%			
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**66,41443**

HB2ZE200 u Terminal de barrera de formigó simple, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **65,91 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,500	x	27,19000	=/R	13,59500	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	x	22,70000	=/R	22,70000	
					Subtotal...			36,29500
Maquinària:								
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,500	x	49,01000	=/R	24,50500	
					Subtotal...			24,50500
Materials:								
BBMZEC00	u	Amortització de terminal de barrera de formigó simple, prefabricat, amb perfil tipus New Jersey (20 usos), per a seguretat i salut	1,000	x	4,57000	=	4,57000	
					Subtotal...			4,57000
			DESPESES AUXILIARS		1,50%			0,54
			COST DIRECTE					65,91443
			DESPESES INDIRECTES		0.00%			
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**65,91443**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
HB2ZR011	u	Extrem per a barrera metàl·lica en forma de terminal cua de peix amb l'extrem pla, fixat a mur i amb el desmuntatge inclòs			**Rend.: 1,000**		**52,10 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	x 27,19000	=/R	6,79750	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	x 22,70000	=/R	5,67500	
				Subtotal...			12,47250
Materials:							
B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	1,000	x 7,28000	=	7,28000	
B1ZBR110	u	Terminal cua de peix amb l'extrem pla d'acer galvanitzat, per a barrera metàl·lica, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	1,000	x 32,16000	=	32,16000	
				Subtotal...			39,44000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,19
				COST DIRECTE			52,09959
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**52,09959**

HBA SENYALITZACIÓ HORITZONTAL
HBA1 MARQUES LONGITUDINALS

HBA1UAC1	m	Col·locació i posterior retirada de cinta de marcatge de paviment, adhesiva, reflectant i antilliscant, de color groc, i ample de 10 cm			**Rend.: 1,000**		**4,50 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,098	x 22,70000	=/R	2,22460	
				Subtotal...			2,22460
Materials:							
BBAZUXC1	m	Cinta de marcatge de paviment, adhesiva, reflectant i antilliscant, de color groc, i ample de 10 cm, retirable	1,100	x 2,05000	=	2,25500	
				Subtotal...			2,25500
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,02
				COST DIRECTE			4,50185
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4,50185**

HBB SENYALITZACIÓ VERTICAL
HBB2 SENYALS D'INFORMACIÓ I DE DIRECCIÓ

HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista			**Rend.: 1,000**		**12,18 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Materials:							
BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	1,000	x 12,18000	=	12,18000	
				Subtotal...			12,18000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		12,18000
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**12,18000**

HBB SENYALITZACIÓ VERTICAL
HBBA SENYALS DE SEGURETAT LABORAL

HBBA1511 u Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **18,93 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	x	22,70000	=/R	3,40500	
					Subtotal...			3,40500
Materials:								
B1Z09000	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC, per a seguretat i salut	0,040	x	3,50000	=	0,14000	
BBBA1500	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, per a seguretat i salut	1,000	x	15,35000	=	15,35000	
					Subtotal...			15,49000

DESPESES AUXILIARS	1,00%	0,03
COST DIRECTE		18,92905
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**18,92905**

HBBAA005 u Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **37,95 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	x	22,70000	=/R	22,70000	
					Subtotal...			22,70000
Materials:								
BBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	5,95000	=	5,95000	
BBBAD015	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	9,07000	=	9,07000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		Subtotal...	15,02000
		DESPESES AUXILIARS 1,00%	0,23
		COST DIRECTE	37,94700
		DESPESES INDIRECTES 0.00%	
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	**37,94700**

HBBAA007 u Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **32,08 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	x	22,70000	=/R	22,70000	
					Subtotal...			22,70000
Materials:								
BBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 10 cm, per ésser vista fins 3 m, per a seguretat i salut	1,000	x	2,91000	=	2,91000	
BBBAD017	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 10 cm, per ésser vist fins 3 m, per a seguretat i salut	1,000	x	6,24000	=	6,24000	
					Subtotal...			9,15000
					DESPESES AUXILIARS 1,00%			0,23
					COST DIRECTE			32,07700
					DESPESES INDIRECTES 0.00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**32,07700**

HBBAB115 u Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **36,92 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	x	22,70000	=/R	22,70000	
					Subtotal...			22,70000
Materials:								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
BBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x 5,95000	=	5,95000	
BBBAD025	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x 8,04000	=	8,04000	
				Subtotal...			13,99000
				DESPESES AUXILIARS	1.00%		0,23
				COST DIRECTE			36,91700
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**36,91700**

HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**			**30,97 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	x 22,70000	=/R	22,70000	
				Subtotal...			22,70000
Materials:							
BBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, per a seguretat i salut	1,000	x 8,04000	=	8,04000	
				Subtotal...			8,04000
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,23
				COST DIRECTE			30,96700
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**30,96700**

HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	**Rend.: 1,000**			**5,52 €**
			Unitats	Preu€	Parcial	Import
Materials:						
BBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut	1,000	x 5,52000	= 5,52000	
				Subtotal...		5,52000
				COST DIRECTE		5,52000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			DESPESES INDIRECTES	0.00%			
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**5,52000**

HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs		**Rend.: 1,000**			**46,01 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	x 22,70000	=/R	22,70000	
				Subtotal...			22,70000
Materials:							
BBBAD004	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x 13,31000	=	13,31000	
BBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x 9,77000	=	9,77000	
				Subtotal...			23,08000
			DESPESES AUXILIARS	1,00%			0,23
			COST DIRECTE				46,00700
			DESPESES INDIRECTES	0.00%			
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**46,00700**

HBC ABALISAMENT
HBC1 ABALISAMENT

HBC11D01	u	Pòrtic de limitació d'alçària a 4 m, amb dos perfils metàl·lics i cable horitzontal amb banderoles, inclòs muntatge i desmuntatge		**Rend.: 1,000**			**759,06 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	3,000	x 27,19000	=/R	81,57000	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	12,000	x 22,70000	=/R	272,40000	
				Subtotal...			353,97000
Maquinària:							
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	3,000	x 49,01000	=/R	147,03000	
				Subtotal...			147,03000
Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	0,500	x 63,01000	=	31,50500	
B0AC112D	m	Cable d'acer galvanitzat, rígid, de 9 mm de diàmetre i de composició 1x7+0	6,000	x 1,08000	=	6,48000	
B1Z45011	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, tallat a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	150,000	x 1,44000	=	216,00000	
BBC1D000	m	Garlanda d'abalisament reflectora, per a seguretat i salut	6,000	x 0,09000	=	0,54000	
				Subtotal...			254,52500
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		3,54
				COST DIRECTE			759,06470
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**759,06470**

HBC1D081 m Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **2,97 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,120	x 22,70000	= /R	2,72400	
				Subtotal...			2,72400
Materials:							
B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,120	x 1,11000	=	0,13320	
BBC1D000	m	Garlanda d'abalisament reflectora, per a seguretat i salut	1,000	x 0,09000	=	0,09000	
				Subtotal...			0,22320
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,03
				COST DIRECTE			2,97444
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,97444**

HBC1E001 u Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **3,73 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,065	x 22,70000	= /R	1,47550	
				Subtotal...			1,47550
Materials:							
B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,120	x 1,11000	=	0,13320	
BBC1E000	m	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè color vermell i blanc alternats, per a seguretat i salut	1,000	x 2,11000	=	2,11000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		Subtotal...	2,24320
		DESPESES AUXILIARS 1,00%	0,01
		COST DIRECTE	3,73346
		DESPESES INDIRECTES 0.00%	
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	**3,73346**

HBC1HG01 u Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **76,27 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,120	x	22,70000	=/R	2,72400	
		Subtotal...						2,72400
Materials:								
BBC1HG00	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica, per a seguretat i salut	1,000	x	55,54000	=	55,54000	
BBC1J000	u	Pila de 6 V per balisa lluminosa, per a seguretat i salut	2,000	x	6,18000	=	12,36000	
BBLZC000	u	Suport metàl·lic de balisa lluminosa per a tub i barrera, per a seguretat i salut	1,000	x	5,62000	=	5,62000	
		Subtotal...						73,52000
		DESPESES AUXILIARS 1,00%						0,03
		COST DIRECTE						76,27124
		DESPESES INDIRECTES 0.00%						
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**76,27124**

HBC1JF01 u Llumenera amb làmpada fixa color ambre i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **23,19 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	x	22,70000	=/R	1,13500	
		Subtotal...						1,13500
Materials:								
BBC1JF00	u	Llumenera amb làmpada fixa color ambre, per a seguretat i salut	1,000	x	22,04000	=	22,04000	
		Subtotal...						22,04000
		DESPESES AUXILIARS 1,00%						0,01
		COST DIRECTE						23,18635
		DESPESES INDIRECTES 0.00%						
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**23,18635**

HBC1KJ00 m Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **5,73 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,060	x	22,70000	=/R	1,36200	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal...			1,36200
Materials:							
BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,400	x 10,89000	=	4,35600	
				Subtotal...			4,35600
				DESPESES AUXILIARS	1.00%		0,01
				COST DIRECTE			5,73162
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,73162**

HM INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT
HM3 EXTINTORS
HM31 EXTINTORS

HM31161J u Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **45,29 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,200	x 27,19000	=/R	5,43800	
A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,200	x 24,14000	=/R	4,82800	
				Subtotal...			10,26600
Materials:							
B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	1,000	x 0,30000	=	0,30000	
BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	1,000	x 34,57000	=	34,57000	
				Subtotal...			34,87000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,15
				COST DIRECTE			45,28999
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**45,28999**

HQ EQUIPAMENTS
HQU EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA
HQU1 MÒDULS PREFABRICATS

HQU1B150 mes Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres **Rend.: 1,000** **60,00 €**

			Unitats	Preu€	Parcial	Import
Materials:						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	1,000	x 60,00000	=	60,00000	
				Subtotal...			60,00000
			COST DIRECTE				60,00000
			DESPESES INDIRECTES	0.00%			
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**60,00000**

HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**Rend.: 1,000**		**71,25 €**
Materials:			Unitats	Preu€	Parcial	Import
BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	x 71,25000 =	71,25000	
				Subtotal...		71,25000
			COST DIRECTE			71,25000
			DESPESES INDIRECTES	0.00%		
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**71,25000**

HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	**Rend.: 1,000**		**63,75 €**
Materials:			Unitats	Preu€	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	1,000	x 63,75000	=	63,75000	
				Subtotal...			63,75000
				COST DIRECTE			63,75000
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**63,75000**

HQU1UFB1	dia	Lloguer de mòdul prefabricat muntat sobre un remolc, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant no friable, de 3 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa i zona de vestidor per a roba de carrer				**Rend.: 1,000**	**31,50 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Materials:							
BQU1UFB1	dia	Lloguer de mòdul prefabricat muntat sobre un remolc, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant no friable, de 3 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa i zona de vestidor per a roba de carrer	1,000	x 31,50000	=	31,50000	
				Subtotal...			31,50000
				COST DIRECTE			31,50000
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**31,50000**

HQU1UFB5	dia	Lloguer de mòdul prefabricat per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant friable, de 5 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa 1, zona de retirada d'EPIS, zona de dutxa 2, i zona de vestidor per a roba de carrer				**Rend.: 1,000**	**42,35 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Materials:							
BQU1UFB5	dia	Lloguer de mòdul prefabricat per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant friable, de 5 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa 1, zona de retirada d'EPIS, zona de dutxa 2, i zona de vestidor per a roba de carrer	1,000	x 42,35000	=	42,35000	
				Subtotal...			42,35000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		42,35000
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**42,35000**

HQU1UTB1 u Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat muntat sobre un remolc, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant no friable, de 3 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa i zona de vestidor per a roba de carrer **Rend.: 1,000** **160,15 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,500	x	27,19000	=/R	13,59500	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,500	x	22,70000	=/R	11,35000	
					Subtotal...			24,94500
Maquinària:								
C1501700	h	Camió per a transport de 7 t	4,000	x	33,80000	=/R	135,20000	
					Subtotal...			135,20000

COST DIRECTE		160,14500
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**160,14500**

HQU1UTB5 u Transport, entrega, retirada, muntatge i desmuntatge de mòdul prefabricat, per a unitat de descontaminació de treballadors que manipulin amiant friable, de 5 zones: zona d'aspiració amb filtre absolut, zona de dutxa 1, zona de retirada d'EPIS, zona de dutxa 2, i zona de vestidor per a roba de carrer **Rend.: 1,000** **379,14 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	2,000	x	27,19000	=/R	54,38000	
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	2,000	x	22,70000	=/R	45,40000	
					Subtotal...			99,78000
Maquinària:								
C1503000	h	Camió grua	6,000	x	46,56000	=/R	279,36000	
					Subtotal...			279,36000

COST DIRECTE		379,14000
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**379,14000**

HQU EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA
HQU2 MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs			**Rend.: 1,000**		**61,20 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	22,70000	=/R	5,67500	
				Subtotal...			5,67500
Materials:							
BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	1,000	55,38000	=	55,38000	
				Subtotal...			55,38000
				DESPESES AUXILIARS	2,50%		0,14
				COST DIRECTE			61,19688
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**61,19688**
HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs			**Rend.: 1,000**		**25,30 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	22,70000	=/R	3,40500	
				Subtotal...			3,40500
Materials:							
BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,250	87,23000	=	21,80750	
				Subtotal...			21,80750
				DESPESES AUXILIARS	2,50%		0,09
				COST DIRECTE			25,29762
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**25,29762**
HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs			**Rend.: 1,000**		**31,53 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350	22,70000	=/R	7,94500	
				Subtotal...			7,94500
Materials:							
BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,250	93,55000	=	23,38750	
				Subtotal...			23,38750

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
			DESPESES AUXILIARS	2,50%		0,20
			COST DIRECTE			31,53113
			DESPESES INDIRECTES	0.00%		
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**31,53113**

HQU2AF02 u Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **109,24 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350	x	22,70000	=/R	7,94500	
					Subtotal...			7,94500
Materials:								
BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	101,10000	=	101,10000	
					Subtotal...			101,10000
					DESPESES AUXILIARS	2,50%		0,20
					COST DIRECTE			109,24362
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**109,24362**

HQU2D102 u Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **62,01 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	x	22,70000	=/R	3,40500	
					Subtotal...			3,40500
Materials:								
BQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	58,52000	=	58,52000	
					Subtotal...			58,52000
					DESPESES AUXILIARS	2,50%		0,09
					COST DIRECTE			62,01012
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**62,01012**

HQU2E001 u Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **71,04 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	x	22,70000	=/R	1,13500	
					Subtotal...			1,13500
Materials:								
BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	69,88000	=	69,88000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		Subtotal...	69,88000
		DESPESES AUXILIARS 2,50%	0,03
		COST DIRECTE	71,04337
		DESPESES INDIRECTES 0.00%	
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	**71,04337**

HQU2GF01 u Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **45,52 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	x	22,70000	=/R	2,27000	
		Subtotal...						2,27000
Materials:								
BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	1,000	x	43,19000	=	43,19000	
		Subtotal...						43,19000
		DESPESES AUXILIARS 2,50%						0,06
		COST DIRECTE						45,51675
		DESPESES INDIRECTES 0.00%						
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**45,51675**

HQU2P001 u Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **2,22 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	x	22,70000	=/R	1,13500	
		Subtotal...						1,13500
Materials:								
BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut	1,000	x	1,06000	=	1,06000	
		Subtotal...						1,06000
		DESPESES AUXILIARS 2,50%						0,03
		COST DIRECTE						2,22338
		DESPESES INDIRECTES 0.00%						
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**2,22338**

HR JARDINERIA
HRE PROTECCIÓ DELS ELEMENTS VEGETALS
HRE2 PROTECCIÓ DELS ELEMENTS VEGETALS EN ELS TREBALLS DE CONSTRUCCIÓ

HRE21100 m Protecció de l'àrea de vegetació amb tanca mòbil de 2 m d'alçària, amb malla electrosoldada d'acer galvanitzat, fixada a peus prefabricats de formigó, amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **3,63 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,120	x 24,14000	=/R	2,89680	
				Subtotal...			2,89680
Materials:							
B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	1,000	x 0,64000	=	0,64000	
B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,300	x 0,15000	=	0,04500	
				Subtotal...			0,68500
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,04
				COST DIRECTE			3,62525
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,62525**

HRE21300	m	Protecció de l'àrea de vegetació amb barrera de seguretat rígida de plàstic, plena d'aigua, amb el desmuntatge inclòs		**Rend.: 1,000**			**70,27 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,060	x 27,19000	=/R	1,63140	
A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,480	x 24,14000	=/R	11,58720	
				Subtotal...			13,21860
Materials:							
BBC1MPP2	m	Barrera de PVC injectat de 0.7x1 m amb dipòsit d'aigua de llast i encadellat d'unió, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x 56,85000	=	56,85000	
				Subtotal...			56,85000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,20
				COST DIRECTE			70,26688
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**70,26688**

HRE22100	u	Protecció individual de tronc d'arbre de perímetre aproximat entre 95 i 125 cm, amb estructura de fustes lligades entre si amb filferro, de 2 m d'alçària mínima, col·locades sobre material amb funció d'enconxat, amb el desmuntatge inclòs		**Rend.: 1,000**			**46,07 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,500	x 27,19000	=/R	13,59500	
A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,500	x 24,14000	=/R	12,07000	
				Subtotal...			25,66500
Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
B1Z0A010	kg	Filferro acer galvanitzat, per a seguretat i salut	0,500	x 1,92000	=	0,96000	
B1Z0D300	m3	Llata de fusta de pi, per a seguretat i salut	0,064	x 282,51000	=	18,08064	
B1Z73100	m2	Planxa de poliestirè expandit (EPS), de 10 mm de gruix, de 30 kPa de tensió a la compressió, de 0,2 m2·K/W de resistència tèrmica, amb una cara llisa i cantell recte, per a seguretat i salut	0,800	x 1,22000	=	0,97600	
				Subtotal...			20,01664
				DESPESES AUXILIARS	1.50%		0,38
				COST DIRECTE			46,06662
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**46,06662**

HRE22300	u	Protecció individual de tronc d'arbre de perímetre màxim 100 cm, amb pneumàtics reciclats, amb el desmuntatge inclòs		**Rend.: 1,000**			**77,94 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,160	x 27,19000	=/R	4,35040	
A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,160	x 24,14000	=/R	3,86240	
				Subtotal...			8,21280
Materials:							
B1RE1000	u	Pneumàtic reciclat amb tall de disc o serra, per a 10 usos, per a seguretat i salut	8,000	x 8,70000	=	69,60000	
				Subtotal...			69,60000
				DESPESES AUXILIARS	1.50%		0,12
				COST DIRECTE			77,93599
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**77,93599**

HRE23100	m2	Protecció de la zona radical contra sobrecàrregues temporals, amb una capa de grava de gruix no inferior a 20 cm, col·locada sobre capa separadora de geotèxtil, i revestida amb planxa d'acer de 15 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs		**Rend.: 1,000**			**22,83 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,050	x 27,19000	=/R	1,35950	
A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,200	x 24,14000	=/R	4,82800	
				Subtotal...			6,18750
Maquinària:							
C1Z13430	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t, per a seguretat i salut	0,033	x 78,23000	=/R	2,58159	
				Subtotal...			2,58159
Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
B1Z003G0	t	Grava de pedrera, de 50 a 70 mm, per a seguretat i salut	0,357	× 18,10000	=	6,46170	
B1Z751J0	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit, lligat mecànicament de 300 a 350 g/m2 geotèxtil, per a seguretat i salut	1,100	× 1,47000	=	1,61700	
B44ZV521	kg	Amortització de planxa d'acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, tallada a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a 20 usos, per a seguretat i salut	117,750	× 0,05000	=	5,88750	
				Subtotal...			13,96620
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,09
				COST DIRECTE			22,82810
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**22,82810**

J0 ASSAIGS DE MATERIALS BÀSICS
J03 ASSAIGS DE GRANULATS
J03D ASSAIGS DE SÒLS

J03D2202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	**Rend.: 1,000**	**32,02 €**
J03D4204	U	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	**Rend.: 1,000**	**36,49 €**
J03D7207	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500	**Rend.: 1,000**	**48,40 €**
J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	**Rend.: 1,000**	**65,18 €**
J03DA209	U	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502	**Rend.: 1,000**	**122,16 €**
J03DK10Y	U	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115	**Rend.: 1,000**	**81,87 €**
J03DK20H	U	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204	**Rend.: 1,000**	**43,59 €**
J03DN10Z	U	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114	**Rend.: 1,000**	**39,38 €**

J0B ASSAIGS D'ACER EN PERFILS O BARRES
J0B2 ASSAIGS D'ACER PER A ARMADURES ACTIVES I PASSIVES

J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	**Rend.: 1,000**	**83,07 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	**Rend.: 1,000**	**63,89 €**
J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	**Rend.: 1,000**	**18,13 €**
J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	**Rend.: 1,000**	**28,57 €**
J2	**ASSAIGS DEL TERRENY**			
J2V	**PROVES DEL TERRENY**			
J2VC	**PROVES DE CAMP**			
J2VCQ10N	U	Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode de la sorra d'un sòl, segons la norma UNE 103503	**Rend.: 1,000**	**36,94 €**
J2VCR10P	U	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938	**Rend.: 1,000**	**13,79 €**
J2VCT10R	U	Determinació de la humitat natural d'un sòl, segons la norma UNE 103300	**Rend.: 1,000**	**8,95 €**
J2VCT30R	U	Assaigs de càrrega vertical de sòls mitjançant placa estàtica de 300 mm de diàmetre nominal, segons la norma UNE 103808	**Rend.: 1,000**	**210,10 €**
J2V	**PROVES DEL TERRENY**			
J2VG	**PROVES DE GEOTÈCNIA**			
J2VGM10X	U	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254	**Rend.: 1,000**	**89,50 €**
J2VGY20X	U	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601	**Rend.: 1,000**	**105,20 €**
J4	**ASSAIGS D'ESTRUCTURES I DE MATERIALS PER A ESTRUCTURES**			
J44	**ASSAIGS D'ESTRUCTURES D'ACER**			
J441	**ASSAIGS D'ESTRUCTURES D'ACER**			
J441FF0N	U	Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE 2011	**Rend.: 1,000**	**16,68 €**
J441J108	U	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons les normes UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons les normes UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278	**Rend.: 1,000**	**606,00 €**
J441N105	U	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x24 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1:2013 i UNE-EN ISO 10675-1:2013	**Rend.: 1,000**	**995,66 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
J441Q105	U	Jornada per realitzacio de plaques radiogràfiques a obra, qualitat D7, de 10x40 cm, per a assaig radiogràfic d'unions soldades, per a un nombre igual o inferior a 30 plaques per desplaçament i un radi <= 40 km segons les normes UNE-EN ISO 17636-1:2013 i UNE-EN ISO 10675-1:2013	**Rend.: 1,000**	**1.100,19 €**

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS
P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES
P2143- DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

P2143-IPEN m2 Arrencada de paviment de pedra natural, amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i amb la runa deixada a la vora, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres > 3 i <= 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 7 i <= 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de més de 10 m2 — **Rend.: 1,000** — **13,00 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0E-000A	h	Manobre especialista	0,3775	x	25,46000	=/R	9,61115	
					Subtotal...			9,61115
Maquinària:								
C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,1888	x	17,21000	=/R	3,24925	
					Subtotal...			3,24925
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,14
					COST DIRECTE			13,00457
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**13,00457**

P22 MOVIMENTS DE TERRES
P2212- EXCAVACIONS

P2212-55TT m3 Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 1 m de fondària, en roca, amb explosius i forat de diàmetre 30 mm, i càrrega sobre camió — **Rend.: 1,000** — **14,20 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0D-0007	h	Manobre	0,050	x	24,63000	=/R	1,23150	
A0E-000A	h	Manobre especialista	0,120	x	25,46000	=/R	3,05520	
A0F-000B	h	Oficial 1a	0,050	x	29,50000	=/R	1,47500	
					Subtotal...			5,76170
Maquinària:								
C110-0052	h	Carro de perforació HC-350	0,015	x	131,64000	=/R	1,97460	
C111-0057	h	Compressor amb tres martells pneumàtics	0,060	x	20,84000	=/R	1,25040	
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0242	x	56,69000	=/R	1,37190	
					Subtotal...			4,59690
Materials:								
B020-05MN	kg	Explosiu tipus goma-2 EC amb part proporcional de metxa i detonant	0,600	x	6,25000	=	3,75000	
					Subtotal...			3,75000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,09
COST DIRECTE		14,19503
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**14,19503**

P22 MOVIMENTS DE TERRES
P2217- EXCAVACIONS

P2217-55T0 m3 Excavació per a rebaix en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió **Rend.: 1,000** **3,58 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Maquinària:								
C139-00LK	h	Pala excavadora giratòria sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,037	×	96,80000	=/R	3,58160	
					Subtotal...			3,58160

COST DIRECTE		3,58160
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,58160**

P22 MOVIMENTS DE TERRES
P221B- EXCAVACIONS

P221B-EL8B m3 Excavació de rasa i pou de fins a 4 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió **Rend.: 1,000** **8,73 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Maquinària:								
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,154	×	56,69000	=/R	8,73026	
					Subtotal...			8,73026

COST DIRECTE		8,73026
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**8,73026**

P22 MOVIMENTS DE TERRES
P221D- EXCAVACIONS

P221D-DZ2S m3 Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora **Rend.: 1,000** **8,11 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Maquinària:								
C13C-00LO	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, per a seguretat i salut	0,143	×	56,69000	=/R	8,10667	
					Subtotal...			8,10667

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		8,10667
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**8,10667**

P22 MOVIMENTS DE TERRES
P2252- REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES

P2252-549J m3 Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació **Rend.: 1,000** **4,10 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Maquinària:								
C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,020	x	75,00000	=/R	1,50000	
C136-00F5	h	Motoanivelladora mitjana	0,010	x	72,43000	=/R	0,72430	
C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,013	x	102,96000	=/R	1,33848	
C151-0033	h	Camió cisterna de 6 m3	0,010	x	45,43000	=/R	0,45430	
					Subtotal...			4,01708
Materials:								
B011-05ME	m3	Aigua	0,050	x	1,69000	=	0,08450	
					Subtotal...			0,08450

COST DIRECTE		4,10158
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,10158**

P22 MOVIMENTS DE TERRES
P2253- REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES

P2253-5479 m3 Reblert de rasa o pou amb graves per a drenatge de pedra calcària, en tongades de 25 cm com a màxim **Rend.: 1,000** **49,16 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0D-0007	h	Manobre	0,020	x	24,63000	=/R	0,49260	
					Subtotal...			0,49260
Maquinària:								
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,013	x	84,88000	=/R	1,10344	
					Subtotal...			1,10344
Materials:								
B03J-0K8O	t	Grava de pedrera de pedra calcària, per a drens	2,420	x	19,65000	=	47,55300	
					Subtotal...			47,55300

DESPESES AUXILIARS	1.50%	0,01
COST DIRECTE		49,15643
DESPESES INDIRECTES	0.00%	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	**49,15643**

P22 MOVIMENTS DE TERRES
P2255- REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES

P2255-DPHV m3 Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM — **Rend.: 1,000** — **22,53 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0E-000A	h	Manobre especialista	0,450	x	25,46000	=/R	11,45700	
					Subtotal...			11,45700
Maquinària:								
C13A-00FQ	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	0,450	x	5,96000	=/R	2,68200	
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,145	x	56,69000	=/R	8,22005	
					Subtotal...			10,90205
					DESPESES AUXILIARS	1.50%		0,17
					COST DIRECTE			22,53091
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**22,53091**

P22 MOVIMENTS DE TERRES
P22D1- NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY

P22D1-DGOU m2 Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb pala carregadora i càrrega mecànica sobre camió — **Rend.: 1,000** — **0,62 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Maquinària:								
C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,006	x	102,96000	=/R	0,61776	
					Subtotal...			0,61776
					COST DIRECTE			0,61776
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,61776**

P24 TRANSPORT DE TERRES I RUNA A OBRA
P241- TRANSPORT DE TERRES A LA OBRA

P241-FIPW m3 Transport de terres no contaminades per a reutilitzar dins de l'obra, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 5 km — **Rend.: 1,000** — **2,84 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Maquinària:								
C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	0,080	x	35,46000	=/R	2,83680	
					Subtotal...			2,83680

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		2,83680
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,83680**

P2R GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ
P2R2- CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

P2R2-EU9S m3 Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals **Rend.: 1,000** **25,00 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0D-0007	h	Manobre	1,000	×	24,63000	=/R	24,63000	
					Subtotal...			24,63000

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,37
COST DIRECTE		24,99945
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**24,99945**

P2R GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ
P2R6- CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA

P2R6-4I5E m3 Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de fins a 5 km **Rend.: 1,000** **5,84 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Maquinària:								
C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,024	×	102,96000	=/R	2,47104	
C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	0,095	×	35,46000	=/R	3,36870	
					Subtotal...			5,83974

COST DIRECTE		5,83974
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5,83974**

P2R GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ
P2RT- TRITURACIÓ DE RESIDUS NO PETRIS A L'OBRA

P2RT-EUFM m3 Trituració de residus no petris a l'obra amb trituradora de martells de residus no petris (cartró-guix, aïllaments, fusta), amb capacitat per a tractar de 10 a 25 m3/h, amb cinta d'alimentació, transportable manualment **Rend.: 1,000** **2,31 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0E-000A	h	Manobre especialista	0,058	×	25,46000	=/R	1,47668	
					Subtotal...			1,47668

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Maquinària:							
C1R2-00JC	h	Trituradora de martells de residus no petris (cartró-guix, aïllaments, fusta), amb capacitat per a tractar de 10 a 25 m3/h, amb cinta d'alimentació, transportable manualment	0,058	x 14,11000	=/R	0,81838	
				Subtotal...			0,81838
				DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,01
				COST DIRECTE			2,30983
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,30983**

P2V PROVES DE CAMP I DE GEOTÈCNIA
P2V1- PROVA DE GEOTÈCNIA (PO)

P2V1-02P3 u Presa d'una mostra de sòl inalterat en sondeigs amb mostrejador de paret prima tipus Shelby (diàmetre de mostra mínim 75 mm), fins a una fondària <= 25 m, segons la norma ASTM D1587-00 i XP P 94-202 **Rend.: 1,000** **119,91 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Materials:							
BVAK-02NL	u	Presa d'una mostra de sòl inalterat en sondeigs amb mostrejador de paret prima tipus Shelby (diàmetre de mostra mínim 75 mm), fins a una fondària <= 25 m, segons la norma ASTM D1587-00 i XP P 94-202	1,000	x 119,91000	=	119,91000	
				Subtotal...			119,91000
				COST DIRECTE			119,91000
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**119,91000**

P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS
P32 MURS DE CONTENCIÓ
P320- ARMADURA PER A MURS DE CONTENCIÓ, EN BARRES

P320-D6XU kg Armadura per a murs de contenció AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 **Rend.: 1,000** **2,23 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,012	x 26,19000	=/R	0,31428	
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,010	x 29,50000	=/R	0,29500	
				Subtotal...			0,60928
Materials:							
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0061	x 2,19000	=	0,01336	
B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x 1,59507	=	1,59507	
				Subtotal...			1,60843

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,01
COST DIRECTE		2,22685
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,22685**

P32 MURS DE CONTENCIÓ
P324- FORMIGONAMENT DE MURS DE CONTENCIÓ (CE, EHE)

P324-DNU7 m3 Formigonament de murs de contenció (CE, EHE), de 3 m d'alçària com a màxim, amb formigó HA-25/P / 20 / IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa i abocat des de camió **Rend.: 1,000** **129,32 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0D-0007	h	Manobre	0,560	x	24,63000	=/R	13,79280	
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,140	x	29,50000	=/R	4,13000	
					Subtotal...			17,92280
Maquinària:								
C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,100	x	169,91000	=/R	16,99100	
					Subtotal...			16,99100
Materials:								
B06E-11CP	m3	Formigó HA-25/P / 20 / IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	1,050	x	89,48000	=	93,95400	
					Subtotal...			93,95400

DESPESES AUXILIARS	2,50%	0,45
COST DIRECTE		129,31587
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**129,31587**

P3Z ELEMENTS ESPECIALS PER A FONAMENTS
P3Z3- CAPA DE NETEJA I ANIVELLAMENT

P3Z3-D532 m2 Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20, abocat des de camió **Rend.: 1,000** **13,86 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0D-0007	h	Manobre	0,150	x	24,63000	=/R	3,69450	
A0F-000B	h	Oficial 1a	0,075	x	29,50000	=/R	2,21250	
					Subtotal...			5,90700
Materials:								
B067-2A9V	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20	0,100	x	78,63000	=	7,86300	
					Subtotal...			7,86300

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,09
COST DIRECTE		13,85861
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13,85861**

P3Z3-D53H m2 Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/P/20, abocat des de camió **Rend.: 1,000** **13,78 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0D-0007	h	Manobre	0,150	×	24,63000	=/R	3,69450	
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,075	×	29,50000	=/R	2,21250	
					Subtotal...			5,90700
Materials:								
B067-2A9W	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/P/20	0,100	×	77,82000	=	7,78200	
					Subtotal...			7,78200

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,09
COST DIRECTE		13,77761
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13,77761**

P4 ESTRUCTURES
P43 ESTRUCTURES DE FUSTA
P431- BIGA DE FUSTA, COL·LOCADA

P431-4SRQ m3 Biga de fusta d'avet C24 acabat ribotat, de 10x20 a 14x24 cm de secció i llargària fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1), col·locada a l'obra sobre suports de fusta o acer **Rend.: 1,000** **1.142,85 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEP6	h	Ajudant fuster	3,000	×	26,40000	=/R	79,20000	
A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	6,000	×	30,03000	=/R	180,18000	
					Subtotal...			259,38000
Materials:								
B430-12XP	m3	Biga de fusta d'avet C24 acabat ribotat, de 10x20 a 14x24 cm de secció i llargària fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1)	1,000	×	879,58000	=	879,58000	
					Subtotal...			879,58000

DESPESES AUXILIARS	1,50%	3,89
COST DIRECTE		1.142,85070

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		DESPESES INDIRECTES 0.00%	
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	**1.142,85070**

P43 ESTRUCTURES DE FUSTA
P437- CONNECTOR PER A ESTRUCTURES DE FUSTA, COL·LOCAT

P437-4S9W kg Elements d'unió i recolzament per estructures de fusta, d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), en perfils laminats tipus L, rodó, quadrat, rectangular, hexagonal, planxa, treballat a taller i col·locat a l'obra **Rend.: 1,000** **6,55 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEP6	h	Ajudant fuster	0,050	x	26,40000	=/R	1,32000	
A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	0,050	x	30,03000	=/R	1,50150	
					Subtotal...			2,82150
Materials:								
B4R0-0LRP	kg	Acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), en perfils laminats tipus L, rodó, quadrat, rectangular, hexagonal, planxa, treballat a taller	1,000	x	3,69000	=	3,69000	
					Subtotal...			3,69000
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,04
					COST DIRECTE			6,55382
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6,55382**

P43 ESTRUCTURES DE FUSTA
P43A- ENCAVALLADA DE FUSTA, COL·LOCADA

P43A-6UG1 m3 Encavallada fusta d'avet C24 acabat ribotat, amb parells, tirant i monjo, de 7x14 a 9x18 cm de secció, per a una llum de fins a 7 m, treballada al taller, amb unions reforçades amb peces d'acer galvanitzat, i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1, col·locada **Rend.: 1,000** **1.734,62 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEP6	h	Ajudant fuster	5,700	x	26,40000	=/R	150,48000	
A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	11,400	x	30,03000	=/R	342,34200	
					Subtotal...			492,82200
Maquinària:								
C15G-00DC	h	Grua autopropulsada de 20 t	5,700	x	64,61000	=/R	368,27700	
					Subtotal...			368,27700
Materials:								
B434-1C0H	m3	Encavallada fusta d'avet C24 acabat ribotat, amb parells, tirant i monjo, de 7x14 a 9x18 cm de secció, per a una llum de fins a 7 m, treballada al taller, amb unions reforçades amb peces d'acer galvanitzat, i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP3 (UNE-EN 351-1	1,000	x	866,13000	=	866,13000	
					Subtotal...			866,13000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50%	7,39
COST DIRECTE		1.734,62133
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.734,62133**

P43 ESTRUCTURES DE FUSTA
P43D- PILAR DE FUSTA, COL·LOCAT

P43D-6UD1 m3 Pilar de fusta d'avet C24 ribotat, de 14x14 a 20x20 cm de secció i llargària fins a 4 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP 3 (UNE-EN 351-1), muntat sobre suports **Rend.: 1,000** **1.155,30 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEP6	h	Ajudant fuster	4,000	x	26,40000	=/R	105,60000	
A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	8,000	x	30,03000	=/R	240,24000	
					Subtotal...			345,84000
Materials:								
B438-1BZN	m3	Pilar de fusta d'avet C24 ribotat, de 14x14 a 20x20 cm de secció i llargària fins a 4 m, treballada al taller i amb tractament de sals de coure en autoclau amb un nivell de penetració NP 3 (UNE-EN 351-1)	1,000	x	804,27000	=	804,27000	
					Subtotal...			804,27000

DESPESES AUXILIARS	1,50%	5,19
COST DIRECTE		1.155,29760
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.155,29760**

P44 ESTRUCTURES D'ACER
P44C- PILAR D'ACER

P44C-DP34 kg Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols **Rend.: 1,000** **3,01 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,012	x	26,29000	=/R	0,31548	
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,012	x	29,99000	=/R	0,35988	
					Subtotal...			0,67536
Maquinària:								
C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,012	x	3,37000	=/R	0,04044	
CZ15-00E4	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	0,012	x	9,31000	=/R	0,11172	
					Subtotal...			0,15216
Materials:								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
B44Z-0LVX	kg	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000	x 2,17000	= 2,17000		
				Subtotal...			2,17000
				DESPESES AUXILIARS	2,50%		0,02
				COST DIRECTE			3,01440
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,01440**

P5 COBERTES
P53 COBERTES DE PLAQUES CONFORMADES
P534- COBERTA AMB PLANXES CONFORMADES D'ACER

P534-4SD3	m2	Coberta de plaques conformades amb perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada amb 4 nervis separats entre 260 i 275 mm i una alçària entre 30 i 35 mm d'1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 14 i 18 cm4 i una massa superficial entre 10 i 11 kg/m2, acabat llis, per a cobertes, segons la norma UNE-EN 14782, ancorades sobre corretges d'11 a 15 cm d'alçària			**Rend.: 1,000**		**30,86 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0D-0007	h	Manobre	0,140	x 24,63000	=/R	3,44820	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,280	x 30,49000	=/R	8,53720	
				Subtotal...			11,98540
Materials:							
B0CH4-20VV	m2	Perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada amb 4 nervis separats entre 260 i 275 mm i una alçària entre 30 i 35 mm d'1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 14 i 18 cm4 i una massa superficial entre 10 i 11 kg/m2, acabat llis, per a cobertes, segons la norma UNE-EN 14782	1,050	x 16,68000	=	17,51400	
B533-130G	u	Ganxo d'acer galvanitzat i junts de ferro i plom, per a cobertes de plaques conformades amb corretges d'alçària 11 a 15 cm	2,000	x 0,53000	=	1,06000	
				Subtotal...			18,57400
				DESPESES AUXILIARS	2.50%		0,30
				COST DIRECTE			30,85903
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**30,85903**

P54 COBERTES DE PLANXES METÀL·LIQUES
P540- COBERTA TIPUS DECK AMB PLANXA D'ACER GRECADA

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P540-CV1Q	m2	Coberta Deck amb perfil grecat de planxa d'acer galvanitzada amb greques cada 172 mm, de 44 mm d'alçària i 1 mm de gruix, amb una inèrcia entre 42 i 43 cm4 i una massa superficial entre 11 i 12 kg/m2, acabat llis segons la norma UNE-EN 14782, aïllament amb placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 126 a 160 kg/m3, de 40 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica <= 0.04 W/(m·K) i resistència tèrmica >= 1 m2·K/W, amb revestiment de làmina asfàltica, impermeabilitzacióamb làmina LBM(SBS)-40/G-FP150 g/m2sobre làmina revestiment de la placa d'aïllament, adherida en calent prèvia imprimació específica, perfil grecat i aïllament col·locats amb fixacions mecàniques			**Rend.: 1,000**		**71,09 €**
			Unitats		Preu€	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,280	x	26,19000	=/R 7,33320	
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,580	x	29,50000	=/R 17,11000	
					Subtotal...		24,44320
Materials:							
B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	16,500	x	0,18000	= 2,97000	
B0CH2-21FF	m2	Perfil grecat de planxa d'acer galvanitzada amb greques cada 172 mm, de 44 mm d'alçària i 1 mm de gruix, amb una inèrcia entre 42 i 43 cm4 i una massa superficial entre 11 i 12 kg/m2, acabat llis segons la norma UNE-EN 14782	1,100	x	17,00000	= 18,70000	
B712-FGNI	m2	Làmina de betum modificat amb elastòmer, amb autoprotecció mineral, LBM (SBS) 40/G-FP amb armadura de feltre de polièster de 150 g/m2 reforçada	1,100	x	9,67000	= 10,63700	
B7C93-0J4F	m2	Placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 126 a 160 kg/m3, de 40 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica <= 0.04 W/(m·K) i resistència tèrmica >= 1 m2·K/W, amb revestiment de làmina asfàltica	1,100	x	11,40000	= 12,54000	
B7CZ2-0IRE	u	Tac i suport de niló per a fixar materials aïllants, de 40 mm de gruix com a màxim	3,000	x	0,29000	= 0,87000	
B7Z0-13F3	kg	Emulsió bituminosa, tipus ED	0,300	x	1,05000	= 0,31500	
					Subtotal...		46,03200
					DESPESES AUXILIARS	2,50%	0,61
					COST DIRECTE		71,08628
					DESPESES INDIRECTES	0.00%	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**71,08628**

P5Z ELEMENTS ESPECIALS PER A COBERTES
P5ZJ0- CANALS EXTERIORS

P5ZJ0-4SMY	m	Canal exterior de secció rectangular, de planxa d'alumini lacat, de 0,8 mm de gruix, de 20 cm d'amplària i 50 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant				**Rend.: 1,000**	**68,21 €**
			Unitats		Preu€	Parcial	Import
Mà d'obra:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
A0D-0007	h	Manobre	0,150	x 24,63000	=/R	3,69450	
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,200	x 29,50000	=/R	5,90000	
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,300	x 29,50000	=/R	8,85000	
				Subtotal...			18,44450
Materials:							
B5ZH0-12XD	m	Canal exterior de secció rectangular, de planxa d'alumini lacat, de 0,8 mm de gruix, de 20 cm d'amplaria i 50 cm de desenvolupament, incloses les peces especials de suport	1,200	x 41,01000	=	49,21200	
				Subtotal...			49,21200
				DESPESES AUXILIARS	3,00%		0,55
				COST DIRECTE			68,20984
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**68,20984**

P6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES
P61 PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA
P6131- PARETS DE BLOCS DE CERÀMICA D'ARGILA ALLEUGERIDA

P6131-FJ3S m2 Paret divisòria de 14 cm de gruix de bloc de 300x190x140 mm de ceràmica d'argila alleugerida, LD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter de ciment 1:4 **Rend.: 1,000** **23,71 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0D-0007	h	Manobre	0,170	x 24,63000	=/R	4,18710	
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,340	x 29,50000	=/R	10,03000	
				Subtotal...			14,21710
Materials:							
B0FB2-0D61	u	Bloc de ceràmica d'argila alleugerida de 300x190x140 mm, per a revestir, categoria I, LD, segons la norma UNE-EN 771-1 amb repercussió de peces especials	16,6036	x 0,51000	=	8,46784	
B07F-0LT5	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0061	x 109,40760	=	0,66739	
				Subtotal...			9,13523
				DESPESES AUXILIARS	2,50%		0,36
				COST DIRECTE			23,70776
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**23,70776**

P61 PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA
P6180- PARETS DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P6180-5QG0	m2	Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari, traves i brancals massissats amb formigonament per a parets de blocs de morter de ciment, amb formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, col·locat manualment i acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment			**Rend.: 1,000**		**46,59 €**
			Unitats		Preu€	Parcial	Import
Partides d'obra:							
P6182-45CI	m2	Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari	1,000	×	41,68696	= 41,68696	
P61Z0-DABB	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment	1,050	×	1,90545	= 2,00072	
P61Z3-45PI	m3	Formigonament per a parets de blocs de morter de ciment, amb formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, col·locat manualment	0,020	×	145,20562	= 2,90411	
					Subtotal...		46,59179
					COST DIRECTE		46,59179
					DESPESES INDIRECTES	0.00%	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**46,59179**

P61 PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA
P6182- PARETS DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT

P6182-45CI	m2	Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, llis, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari				**Rend.: 1,000**	**41,69 €**
			Unitats		Preu€	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0D-0007	h	Manobre	0,250	×	24,63000	=/R 6,15750	
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,500	×	29,50000	=/R 14,75000	
					Subtotal...		20,90750
Materials:							
B0E2-0EKZ	u	Bloc foradat de morter de ciment, llis, de 400x200x200 mm, amb components hidrofugants, de cara vista, gris, categoria I segons norma UNE-EN 771-3	12,137	×	1,40000	= 16,99180	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
B07F-0LT6	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0149	x 219,12538	= 3,26497		
				Subtotal...			20,25677
				DESPESES AUXILIARS	2,50%		0,52
				COST DIRECTE			41,68696
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**41,68696**

P61 PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA
P61Z0- ELEMENTS AUXILIARS PER A PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA

P61Z0-DABB kg Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment **Rend.: 1,000** **1,91 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,010	x 29,50000	=/R	0,29500	
				Subtotal...			0,29500
Materials:							
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,005	x 2,19000	=	0,01095	
B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x 1,59507	=	1,59507	
				Subtotal...			1,60602
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,00
				COST DIRECTE			1,90545
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,90545**

P61 PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA
P61Z3- ELEMENTS AUXILIARS PER A PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA

P61Z3-45PI m3 Formigonament per a parets de blocs de morter de ciment, amb formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, col·locat manualment **Rend.: 1,000** **145,21 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0D-0007	h	Manobre	1,600	x 24,63000	=/R	39,40800	
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,400	x 29,50000	=/R	11,80000	
				Subtotal...			51,20800
Materials:							
B06E-12C7	m3	Formigó HA-25/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 250 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1,050	x 88,79000	=	93,22950	
				Subtotal...			93,22950

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,77
COST DIRECTE		145,20562
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**145,20562**

P6A REIXATS I TANQUES LLEUGERES
P6A3- REIXAT DE PANELLS DE MALLA D'ACER, COL·LOCAT

P6A3-FA6P m Reixat d'acer d'1,8 m d'alçària format per panells de 2.5 x 1,8 m amb malla amb plecs horitzontals electrosoldada de 50x200 mm i 5 mm de gruix,, fixats mecànicament a suports verticals de tub de secció circular de diàmetre 80 mm i 1,5 mm de gruix, situats cada 2,5 m als extrems de cada panell, amb acabat galvanitzat i plastificat, col·locat ancorat a l'obra **Rend.: 1,000** **65,10 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,500	x	26,19000	=/R	13,09500	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,500	x	30,49000	=/R	15,24500	
					Subtotal...			28,34000
Maquinària:								
C20B-00HC	h	Màquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua per a forats de 5 a 20 cm com a màxim	0,500	x	8,92000	=/R	4,46000	
					Subtotal...			4,46000
Materials:								
B079-06TC	kg	Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres	1,580	x	0,93000	=	1,46940	
B6A2-0JSF	m	Reixat d'acer d'1,8 m d'alçària format per panells de 2.5 x 1,8 m amb malla amb plecs horitzontals electrosoldada de 50x200 mm i 5 mm de gruix,, fixats mecànicament a suports verticals de tub de secció circular de diàmetre 80 mm i 1,5 mm de gruix, situats cada 2,5 m als extrems de cada panell, amb acabat galvanitzat i plastificat	1,000	x	30,41000	=	30,41000	
					Subtotal...			31,87940

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,43
COST DIRECTE		65,10450
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**65,10450**

P6A REIXATS I TANQUES LLEUGERES
P6A7- TANCA PER A ESPAIS PÚBLICS, COL·LOCADA

P6A7-B67A m Tanca per a espais públics de perfils metàl·lics zincats i pintats de disposició horitzontal, vertical i obliqua, de 975 a 1075 mm d'alçària amb estructura de muntants metàl·lics zincats i pintats, ancorada al suport amb pletina metàl·lica **Rend.: 1,000** **134,10 €**

			Unitats	Preu€	Parcial	Import
Materials:						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
B6A3-2O08	m	Tanca per a espais públics de perfils metàl·lics zincats i pintats de disposició horitzontal, vertical i obliqua, de 975 a 1075 mm d'alçària amb estructura de muntants metàl·lics zincats i pintats, per a ancorar al terreny amb pletina metàl·lica	1,000	x 134,10000	= 134,10000		
				Subtotal...			134,10000
				COST DIRECTE			134,10000
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**134,10000**

P7 IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS
P78 IMPERMEABILITZACIÓ AMB PRODUCTES AMORFS
P783- IMPERMEABILITZACIÓ DE PARAMENT AMB PINTURA BITUMINOSA

P783-8D35	m2	Impermeabilització de parament amb emulsió bituminosa per a impermeabilització tipus ED amb una dotació de <= 2 kg/m2 aplicada en dues capes	**Rend.: 1,000**	**10,55 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0D-0007	h	Manobre	0,150	x 24,63000	=/R	3,69450	
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,150	x 29,50000	=/R	4,42500	
				Subtotal...			8,11950
Materials:							
B7Z0-13F3	kg	Emulsió bituminosa, tipus ED	2,200	x 1,05000	=	2,31000	
				Subtotal...			2,31000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,12
				COST DIRECTE			10,55129
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**10,55129**

P79 IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS AMB PANELLS I LÀMINES DRENANTS
P791- IMPERMEABILITZACIÓ AMB LÀMINA DE POLIETILÈ D'ALTA DENSITAT AMB NÒDULS

P791-8A6Z	m2	Impermeabilització exterior de mur de contenció de <= 3 m d'alçària amb emulsió bituminosa, capa drenant amb làmina de drenatge nodular de polietilè d'alta densitat i capa filtrant amb un geotèxtil, fixada mecànicament. I2+D1 segons CTE/DB-HS 2006	**Rend.: 1,000**	**18,80 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Partides d'obra:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P783-8D35	m2	Impermeabilització de parament amb emulsió bituminosa per a impermeabilització tipus ED amb una dotació de <= 2 kg/m2 aplicada en dues capes	1,000	x 10,55129	=	10,55129	
PD5J-43CZ	m2	Làmina drenant nodular de polietilè d'alta densitat, amb un geotèxtil de polipropilè adherit en una de les seves cares, amb nòduls de 8 mm d'alçària aproximada i una resistència a la compressió aproximada de 150 kN/m2, fixada mecànicament sobre parament vertical	1,000	x 8,25244	=	8,25244	
				Subtotal...			18,80373
				COST DIRECTE			18,80373
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**18,80373**

P7B GEOTÈXTILS I LÀMINES SEPARADORES
P7B1- GEOTÈXTIL, COL·LOCAT

P7B1-6Q48 m2 Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2, col·locat sense adherir **Rend.: 1,000** **2,63 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,020	x	26,19000	=/R	0,52380	
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,040	x	29,50000	=/R	1,18000	
					Subtotal...			1,70380
Materials:								
B7B1-0KQ0	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit, lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2	1,100	x	0,82000	=	0,90200	
					Subtotal...			0,90200
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,03
					COST DIRECTE			2,63136
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,63136**

P7B GEOTÈXTILS I LÀMINES SEPARADORES
P7B2- LÀMINA SEPARADORA DE POLIETILÈ

P7B2-5RJ7 m2 Làmina separadora de polietilè de 50 µm i 48 g/m2, col·locada no adherida **Rend.: 1,000** **1,48 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,015	x	26,19000	=/R	0,39285	
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,030	x	29,50000	=/R	0,88500	
					Subtotal...			1,27785
Materials:								
B775-0KR4	m2	Vel de polietilè de gruix 50 µm i de pes 48 g/m2	1,100	x	0,17000	=	0,18700	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Subtotal...		0,18700
DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,02
COST DIRECTE		1,48402
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,48402**

P8 REVESTIMENTS
P82 ENRAJOLATS
P822- ENRAJOLATS AMB RAJOLA CERÀMICA

P822-3NR7 m2 Enrajolat de parament vertical interior a una alçària <= 3 m amb rajola de ceràmica premsada esmaltada brillant, rajola de València, de forma rectangular o quadrada, de 6 a 15 peces/m2, preu mitjà, grup BIII (UNE-EN 14411), col·locades amb adhesiu cimentós tipus C1 segons norma UNE-EN 12004 i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888) **Rend.: 1,000** **23,92 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0D-0007	h	Manobre	0,100	x	24,63000	=/R	2,46300	
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,300	x	29,50000	=/R	8,85000	
					Subtotal...			11,31300
Materials:								
B053-1VF8	kg	Material per a rejuntat de rajoles ceràmiques CG1 segons norma UNE-EN 13888, de color	0,510	x	0,37000	=	0,18870	
B094-06TJ	kg	Adhesiu cimentós tipus C1 segons norma UNE-EN 12004	4,9028	x	0,34000	=	1,66695	
B0FG2-0GMQ	m2	Rajola de ceràmica premsada esmaltada brillant, rajola de València, de forma rectangular o quadrada, de 6 a 15 peces/m2, preu mitjà, grup BIII (UNE-EN 14411)	1,100	x	9,52000	=	10,47200	
					Subtotal...			12,32765

DESPESES AUXILIARS	2,50%	0,28
COST DIRECTE		23,92347
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**23,92347**

P89 PINTATS
P89G- PINTAT DE FINESTRES, BALCONERES I PORTES DE FUSTA

P89G-43TQ m2 Pintat de finestres i balconeres de fusta, a l'esmalt sintètic, amb una capa de protector químic insecticida-fungicida, una segelladora i dues d'acabat **Rend.: 1,000** **28,76 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEP9	h	Ajudant pintor	0,070	x	26,19000	=/R	1,83330	
A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,700	x	29,50000	=/R	20,65000	
					Subtotal...			22,48330
Materials:								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
B891-0P02	kg	Esmalt sintètic	0,3468	x 15,08000	=	5,22974	
B8ZM-0P35	kg	Segelladora	0,150	x 4,75000	=	0,71250	
				Subtotal...			5,94224
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,34
				COST DIRECTE			28,76279
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**28,76279**

P89G-43TX m2 Pintat de portes cegues de fusta, a l'esmalt sintètic, amb una capa de protector químic insecticida-fungicida, una segelladora i dues d'acabat **Rend.: 1,000** **22,84 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEP9	h	Ajudant pintor	0,050	x 26,19000	=/R	1,30950	
A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,520	x 29,50000	=/R	15,34000	
				Subtotal...			16,64950
Materials:							
B891-0P02	kg	Esmalt sintètic	0,3468	x 15,08000	=	5,22974	
B8ZM-0P35	kg	Segelladora	0,150	x 4,75000	=	0,71250	
				Subtotal...			5,94224
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,25
				COST DIRECTE			22,84148
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**22,84148**

P8N CORNISES I IMPOSTES
P8N0- REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA, EN ELEMENTS ESPECIALS DE REVESTIMENTS

P8N0-KL8P m Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, de 0,6 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 2 plecs, per a safata, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat **Rend.: 1,000** **30,47 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,175	x 26,19000	=/R	4,58325	
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,350	x 29,50000	=/R	10,32500	
				Subtotal...			14,90825
Materials:							
B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	8,000	x 0,18000	=	1,44000	
B0CHK-2OOS	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, de 0,6 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 2 plecs, per a safata	1,071	x 6,05000	=	6,47955	
B7JB-12X6	m	Perfil d'estanquitat per a remats de planxa d'acer plegada	2,000	x 3,71000	=	7,42000	
				Subtotal...			15,33955

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,22
COST DIRECTE		30,47142
DESPESES INDIRECTES 0.00%		
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**30,47142**

P9 FERMS I PAVIMENTS
P92 SUBBASES
P92A- SUBBASE DE TOT-U

P92A-DX84 m3 Subbase de tot-u artificial, col·locada amb estenedora i piconatge del material al 98% del PM **Rend.: 1,000** **25,48 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0D-0007	h	Manobre	0,040	x	24,63000	=/R	0,98520	
					Subtotal...			0,98520
Maquinària:								
C131-005H	h	Corró vibratori autopropulsat, de 14 a 16 t	0,023	x	84,41000	=/R	1,94143	
C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	0,005	x	48,37000	=/R	0,24185	
C175-00G3	h	Estenedora de granulat	0,015	x	43,76000	=/R	0,65640	
					Subtotal...			2,83968
Materials:								
B011-05ME	m3	Aigua	0,050	x	1,69000	=	0,08450	
B03F-05NW	m3	Tot-u artificial	1,150	x	18,74000	=	21,55100	
					Subtotal...			21,63550

DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01
COST DIRECTE		25,47516
DESPESES INDIRECTES 0.00%		
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**25,47516**

P9G PAVIMENTS DE FORMIGÓ
P9G5- PAVIMENT DE FORMIGÓ ARMAT, ACABAT

P9G5-61SR m2 Paviment de formigó HA-30/P/10/I+E, estesa i vibratge mecànic, malla electrosoldada d'acer B500T 15x 15 cm i 6 mm de D, amb acabat remolinat mecànic i part proporcional de junts de dilatació i retracció **Rend.: 1,000** **33,42 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Partides d'obra:								
P9G6-4XON	m2	Paviment de formigó amb formigó HA-30/P / 10 / I + E de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + E, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic, amb malla electrosoldada	1,000	x	28,17543	=	28,17543	
P9Z3-DP8J	m2	Armadura per lloses de formigó AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	1,000	x	5,24386	=	5,24386	
					Subtotal...			33,41929

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		33,41929
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**33,41929**

P9G PAVIMENTS DE FORMIGÓ
P9G6- PAVIMENT DE FORMIGÓ

P9G6-4XON m2 Paviment de formigó amb formigó HA-30/P / 10 / I + E de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + E, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic, amb malla electrosoldada **Rend.: 1,000** **28,18 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0D-0007	h	Manobre	0,220	x	24,63000	=/R	5,41860	
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,150	x	29,50000	=/R	4,42500	
					Subtotal...			9,84360
Maquinària:								
C20L-00DO	h	Remolinador mecànic	0,050	x	5,56000	=/R	0,27800	
					Subtotal...			0,27800
Materials:								
B06E-12FM	m3	Formigó HA-30/P / 10 / I + E de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + E	0,1575	x	113,69000	=	17,90618	
					Subtotal...			17,90618

DESPESES AUXILIARS	1.50%	0,15
COST DIRECTE		28,17543
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**28,17543**

P9Z ELEMENTS ESPECIALS PER A PAVIMENTS
P9Z3- ARMADURA PER A PAVIMENTS, EN MALLA

P9Z3-DP8J m2 Armadura per lloses de formigó AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080 **Rend.: 1,000** **5,24 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,022	x	26,19000	=/R	0,57618	
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,022	x	29,50000	=/R	0,64900	
					Subtotal...			1,22518
Materials:								
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0184	x	2,19000	=	0,04030	
B0B8-107V	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	1,200	x	3,30000	=	3,96000	
					Subtotal...			4,00030

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,02
COST DIRECTE		5,24386
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5,24386**

PA TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES
PA1 TANCAMENTS PRACTICABLES DE FUSTA
PA18- FINESTRA DE FUSTA, COL·LOCADA

PA18-8306 u Finestra de fusta de pi roig per a pintar, col·locada sobre l'obra, amb una fulla batent, per a un buit d'obra aproximat de 75x90 cm, classificació mínima 2 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 4A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C3 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb bastiment de doella amb tapaboques, caixa de persiana i guies **Rend.: 1,000** **147,39 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEP6	h	Ajudant fuster	0,150	x	26,40000	=/R	3,96000	
A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	0,650	x	30,03000	=/R	19,51950	
					Subtotal...			23,47950
Materials:								
BA11-1XK2	m2	Finestra de fusta de pi roig per a pintar, per a col·locar sobre l'obra, amb una fulla batent, per a un buit d'obra de 0,5 a 0,74 m2 de superfície, classificació mínima 2 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 4A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C3 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb bastiment de doella amb tapaboques, caixa de persiana i guies	0,675	x	156,57000	=	105,68475	
BAS0-0ZF3	u	Ferramenta per a finestra d'una fulla batent, de preu mitjà	1,000	x	17,64000	=	17,64000	
					Subtotal...			123,32475

DESPESES AUXILIARS	2,50%	0,59
COST DIRECTE		147,39124
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**147,39124**

PA1 TANCAMENTS PRACTICABLES DE FUSTA
PA1A- FINESTRA PRACTICABLE DE FUSTA

PA1A-88YO m2 Tancament exterior practicable per a un buit d'obra aproximat de 75x90 cm, amb finestra de fusta de pi roig pintada d'una fulla batent i classificació mínima 2 4A C3 segons normes, vidre aïllant de 2 llunes incolores i cambra d'aire 6/8/4, i persiana enrotllable d'alumini lacat amb comandament amb cinta, guies i plafó fix **Rend.: 1,000** **452,24 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Partides d'obra:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P89G-43TQ	m2	Pintat de finestres i balconeres de fusta, a l'esmalt sintètic, amb una capa de protector químic insecticida-fungicida, una segelladora i dues d'acabat	1,000	x 28,76279	=	28,76279	
PA18-8306	u	Finestra de fusta de pi roig per a pintar, col·locada sobre l'obra, amb una fulla batent, per a un buit d'obra aproximat de 75x90 cm, classificació mínima 2 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 4A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C3 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb bastiment de doella amb tapaboques, caixa de persiana i guies	1,481	x 147,39124	=	218,28643	
PAV0-4WBR	u	Comandament manual amb cinta per a persianes entre 75 i 90 cm d'amplària	1,481	x 20,68764	=	30,63839	
PAV5-4WDM	m	Guies d'alumini per a persianes enrotllables	2,815	x 7,78527	=	21,91554	
PAV9-4VJY	m2	Persiana enrotllable d'alumini, de lamel·les de 14 a 14.5 mm de gruix, 55 a 60 mm d'alçària i de 6 a 6.5 kg per m2	1,111	x 82,73974	=	91,92385	
PAZ5-4XJE	u	Plafó fix per a caixa de persiana amb tauler de fusta, contraplacat per a pintar de 4 mm de gruix per a finestres i balconeres de 75 cm d'amplària	1,481	x 4,54500	=	6,73115	
PAZ7-4XI3	m	Tapajunts de fusta per a pintar de secció rectangular llisa de 9 mm de gruix i de 60 mm d'amplària	4,889	x 3,28159	=	16,04369	
PC1E-5DFA	m2	Vidre aïllant de lluna incolora de 4 mm de gruix, cambra d'aire de 8 mm i lluna de 6 mm de gruix incolora, col·locat amb llistó de vidre sobre fusta, acer o alumini	0,800	x 47,42205	=	37,93764	
				Subtotal...			452,23948

COST DIRECTE		452,23948
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**452,23948**

PA2 DIVISÒRIES INTERIORS PRACTICABLES
PA22- PORTA INTERIOR DE FUSTA, PINTADA

PA22-5QF5 m2 Porta interior de fusta, pintada, amb porta de fulles batents de fusta per a un buit d'obra de 100x245 cm, amb bastiment per a envà, fulla batent i tapajunts de fusta. m2 de buit d'obra **Rend.: 1,000** **213,42 €**

Partides d'obra:	Unitats	Preu€	Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P89G-43TX	m2	Pintat de portes cegues de fusta, a l'esmalt sintètic, amb una capa de protector químic insecticida-fungicida, una segelladora i dues d'acabat	2,000	x 22,84148	=	45,68296	
PAP2-37BI	u	Bastiment d'envà per a armari amb travesser inferior, de fulles batents, de fusta de pi roig per a pintar, amb alts i baixos per a una llum d'obra de 100 cm d'amplària i 245 cm d'alçària	0,408	x 65,75000	=	26,82600	
PAQ1-51KO	u	Conjunt de quatre fulles batents per a portes d'armari, de fusta per a pintar, de 30 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de cartró, de 50 cm d'amplària i 190 i 40 cm d'alçària	0,408	x 322,76663	=	131,68879	
PAZ7-4XI3	m	Tapajunts de fusta per a pintar de secció rectangular llisa de 9 mm de gruix i de 60 mm d'amplària	2,810	x 3,28159	=	9,22127	
				Subtotal...			213,41902

COST DIRECTE		213,41902
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**213,41902**

PAP BASTIMENTS I FOLRATS DE BASTIMENTS DE BASE PER A PORTES I ARMARIS
PAP2- BASTIMENT DE FUSTA DE PI ROIG PER A PINTAR, PER A PORTES D'ARMARIS DE FULLES BATENTS, COL·LOCAT

PAP2-37BI u Bastiment d'envà per a armari amb travesser inferior, de fulles batents, de fusta de pi roig per a pintar, amb alts i baixos per a una llum d'obra de 100 cm d'amplària i 245 cm d'alçària **Rend.: 1,000** **65,75 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Materials:							
BAP2-0WSJ	u	Bastiment d'envà per a armari amb travesser inferior, de fulles batents de fusta de pi roig per a pintar, amb alts i baixos per a una llum d'obra de 100 cm d'amplària i 245 cm d'alçària	1,000	x 65,75000	=	65,75000	
				Subtotal...			65,75000

COST DIRECTE		65,75000
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**65,75000**

PAQ FULLES I BLOCKS DE FUSTA PER A PORTES I ARMARIS
PAQ1- CONJUNT DE QUATRE FULLES BATENTS PER A PORTES D'ARMARI

PAQ1-51KO u Conjunt de quatre fulles batents per a portes d'armari, de fusta per a pintar, de 30 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de cartró, de 50 cm d'amplària i 190 i 40 cm d'alçària **Rend.: 1,000** **322,77 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEP6	h	Ajudant fuster	0,130	x 26,40000	=/R	3,43200	
A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	2,970	x 30,03000	=/R	89,18910	
				Subtotal...			92,62110

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials:							
BAQ0-FFFK	u	Fulla batent per a porta d'armari, de fusta per a pintar, de 30 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de cartró de 50 cm d'amplària i de 40 cm d'alçària	2,000	x 24,98000	=	49,96000	
BAQ0-FFFY	u	Fulla batent per a porta d'armari, de fusta per a pintar, de 30 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de cartró de 50 cm d'amplària i de 190 cm d'alçària	2,000	x 54,42000	=	108,84000	
BAS0-0ZES	u	Ferramenta per a porta d'armari de quatre fulles batents, de preu mitjà	1,000	x 69,03000	=	69,03000	
				Subtotal...			227,83000
				DESPESES AUXILIARS	2,50%		2,32
				COST DIRECTE			322,76663
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**322,76663**

PAR PORTES PER A US COMERCIAL, INDUSTRIAL I DE SERVEIS COMUNS
PAR2- PORTA EXTENSIBLE DE BALLESTA, COL·LOCADA

PAR2-4VJO	m2	Porta extensible de ballesta amb fulla de perfils d'acer galvanitzat, corredissa sobre una guia inferior i conduïda per una guia superior, amb pany, ancorada amb morter de ciment 1:4	**Rend.: 1,000**		**122,05 €**
			Unitats	Preu€	Parcial	Import
Mà d'obra:						
A0D-0007	h	Manobre	0,500	x 24,63000	=/R 12,31500	
A0F-000B	h	Oficial 1a	0,500	x 29,50000	=/R 14,75000	
				Subtotal...		27,06500
Materials:						
BAR2-0Z6Z	m2	Porta extensible de ballesta amb fulla de perfils d'acer galvanitzat, corredissa sobre una guia inferior i conduïda per una guia superior, amb pany	1,000	x 93,96000	= 93,96000	
B07F-0LT5	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0032	x 109,40760	= 0,35010	
				Subtotal...		94,31010
				DESPESES AUXILIARS	2,50%	0,68
				COST DIRECTE		122,05173
				DESPESES INDIRECTES	0.00%	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**122,05173**

PAV PERSIANES, GELOSIES DE LAMES I PROTECCIONS SOLARS
PAV0- COMANDAMENT MANUAL AMB CINTA PER A PERSIANES, COL·LOCAT

PAV0-4WBR	u	Comandament manual amb cinta per a persianes entre 75 i 90 cm d'amplària	**Rend.: 1,000**		**20,69 €**
			Unitats	Preu€	Parcial	Import
Mà d'obra:						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,050	x	26,19000	=/R	1,30950	
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,200	x	29,50000	=/R	5,90000	
					Subtotal...			7,20950
Materials:								
BAV3-0Z85	u	Comandament manual amb cinta per a persianes entre 75 i 90 cm d'amplària	1,000	x	13,37000	=	13,37000	
					Subtotal...			13,37000
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,11
					COST DIRECTE			20,68764
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**20,68764**

PAV PERSIANES, GELOSIES DE LAMES I PROTECCIONS SOLARS
PAV5- GUIES PER A PERSIANES, COL·LOCADES

PAV5-4WDM m Guies d'alumini per a persianes enrotllables **Rend.: 1,000** **7,79 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,130	x	26,19000	=/R	3,40470	
					Subtotal...			3,40470
Materials:								
B0AQ-07EX	cu	Visos, d'acer galvanitzats	0,030	x	3,65000	=	0,10950	
BAV9-0Z94	m	Guies d'alumini per a persianes enrotllables	1,000	x	4,22000	=	4,22000	
					Subtotal...			4,32950
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,05
					COST DIRECTE			7,78527
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7,78527**

PAV PERSIANES, GELOSIES DE LAMES I PROTECCIONS SOLARS
PAV9- PERSIANA ENROTLLABLE D'ALUMINI, COL·LOCADA

PAV9-4VJY m2 Persiana enrotllable d'alumini, de lamel·les de 14 a 14.5 mm de gruix, 55 a 60 mm d'alçària i de 6 a 6.5 kg per m2 **Rend.: 1,000** **82,74 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,050	x	26,19000	=/R	1,30950	
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,200	x	29,50000	=/R	5,90000	
					Subtotal...			7,20950
Materials:								
BAVC-0Z7R	m2	Persiana enrotllable d'alumini de lamel·les de 14 a 14.5 mm de gruix, de 55 a 60 mm d'alçària i de 6 a 6.5 kg per m2	1,000	x	75,35000	=	75,35000	
					Subtotal...			75,35000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	2,50%	0,18
COST DIRECTE		82,73974
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**82,73974**

PAW AUTOMATISMES PER A TANCAMENTS PRACTICABLES
PAW2- AUTOMATISME PER A PORTA CORREDISSA COL·LOCAT (D)

PAW2-HCH9 u Automatisme per a porta corredissa, amb motor de pinyó i cremallera per a una fulla de 600 kg de pes i 4m d'amplària màxima, alimentació de 230V de tensió, quadre de control i maniobra, cèl·lula fotoelèctrica de seguretat i receptor de radio,incloent p.p. de cremallera d'arrossegament, col·locat **Rend.: 1,000** **998,44 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	4,000	x	26,19000	=/R	104,76000	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	4,000	x	30,49000	=/R	121,96000	
					Subtotal...			226,72000
Materials:								
BAW2-H777	u	Automatisme per a porta corredissa, amb motor de pinyó i cremallera per a una fulla de 1200 kg de pes i 6m d'amplària màxima, alimentació de 230V de tensió, quadre de control i maniobra, cèl·lula fotoelèctrica de seguretat i receptor de radio,incloent p.p. de cremallera d'arrossegament	1,000	x	766,05000	=	766,05000	
					Subtotal...			766,05000

DESPESES AUXILIARS	2,50%	5,67
COST DIRECTE		998,43800
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**998,43800**

PAZ ELEMENTS ESPECIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES
PAZ5- PLAFÓ FIX PER A CAIXA DE PERSIANA AMB TAULER DE FUSTA, COL·LOCAT

PAZ5-4XJE u Plafó fix per a caixa de persiana amb tauler de fusta, contraplacat per a pintar de 4 mm de gruix per a finestres i balconeres de 75 cm d'amplària **Rend.: 1,000** **4,55 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	0,092	x	30,03000	=/R	2,76276	
					Subtotal...			2,76276
Materials:								
B0AQ-07GQ	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC	0,060	x	4,18000	=	0,25080	
BAZ8-0ZB7	u	Plafó fix per a caixa de persiana amb tauler de fusta, contraplacat Indeterminat per a pintar de 4 mm de gruix, per a finestres i balconeres de 75 cm d'amplària	1,000	x	1,49000	=	1,49000	
					Subtotal...			1,74080

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,04
COST DIRECTE		4,54500
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,54500**

PAZ ELEMENTS ESPECIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES
PAZ7- TAPAJUNTS DE FUSTA, COL·LOCATS

PAZ7-4XI3 m Tapajunts de fusta per a pintar de secció rectangular llisa de 9 mm de gruix i de 60 mm d'amplària **Rend.: 1,000** **3,28 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	0,031	x	30,03000	=/R	0,93093	
					Subtotal...			0,93093
Materials:								
B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,010	x	1,62000	=	0,01620	
BAZA-0Z9X	m	Tapajunts de fusta per a pintar de secció rectangular llisa de 9 mm de gruix i de 60 mm d'amplària	1,050	x	2,21000	=	2,32050	
					Subtotal...			2,33670

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,01
COST DIRECTE		3,28159
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,28159**

PB PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ
PB9 SENYALITZACIÓ INFORMATIVA
PB91- CARTELL, COL·LOCAT

PB91-DXVO m2 Cartell per a senyals de trànsit de lamel·les d'alumini anoditzat, amb acabat de pintura no reflectora, fixat al suport **Rend.: 1,000** **273,79 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0D-0007	h	Manobre	0,300	x	24,63000	=/R	7,38900	
A0F-000B	h	Oficial 1a	0,300	x	29,50000	=/R	8,85000	
					Subtotal...			16,23900
Maquinària:								
C152-0039	h	Camió grua de 5 t	0,100	x	53,18000	=/R	5,31800	
					Subtotal...			5,31800
Materials:								
BBM4-0SIG	m2	Cartell per a senyals de trànsit de lamel·les d'alumini anoditzat, amb acabat de pintura no reflectora	1,000	x	251,99000	=	251,99000	
					Subtotal...			251,99000

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,24
COST DIRECTE		273,79058
DESPESES INDIRECTES	0.00%	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	**273,79058**

PBA SENYALITZACIÓ HORITZONTAL
PBA2- PINTAT DE MARQUES SUPERFICIALS

PBA2-FII0 m2 Pintat sobre paviment de marca vial superficial per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, amb plàstic d'aplicació en fred de dos components de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual **Rend.: 1,000** **9,86 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0D-0007	h	Manobre	0,035	x	24,63000	=/R	0,86205	
A0F-000B	h	Oficial 1a	0,070	x	29,50000	=/R	2,06500	
					Subtotal...			2,92705
Maquinària:								
C1B0-006D	h	Màquina per a pintar bandes de vial, d'accionament manual	0,035	x	29,48000	=/R	1,03180	
					Subtotal...			1,03180
Materials:								
BBA0-0SD6	kg	Microesferes de vidre per a senyalització per a marques vials retrorreflectants en sec	0,500	x	1,78000	=	0,89000	
BBA1-2XWR	kg	Plàstic d'aplicació en fred de dos components de color blanc, per a marques vials	1,020	x	4,87000	=	4,96740	
					Subtotal...			5,85740
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,04
					COST DIRECTE			9,86016
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**9,86016**

PBA SENYALITZACIÓ HORITZONTAL
PBA3- PINTAT DE MARQUES LONGITUDINALS

PBA3-DXJB m Pintat sobre paviment de marca vial longitudinal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus P-RR, de 10 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada mecànicament mitjançant polvorització **Rend.: 1,000** **0,76 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0D-0007	h	Manobre	0,0035	x	24,63000	=/R	0,08621	
A0F-000B	h	Oficial 1a	0,007	x	29,50000	=/R	0,20650	
					Subtotal...			0,29271
Maquinària:								
C1B0-006C	h	Màquina per a pintar bandes de vial, autopropulsada	0,0035	x	38,55000	=/R	0,13493	
					Subtotal...			0,13493
Materials:								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
BBA0-0SD5	kg	Microesferes de vidre per a senyalització per a marques vials retrorreflectants en sec, amb humitat i amb pluja	0,051	x 1,94000	=	0,09894	
BBA1-2XWQ	kg	Pintura acrílica de color blanc, per a marques vials	0,0816	x 2,80000	=	0,22848	
				Subtotal...			0,32742
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,00
				COST DIRECTE			0,75945
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,75945**

PBA SENYALITZACIÓ HORITZONTAL
PBA4- PINTAT DE MARQUES TRANSVERSALS

PBA4-DXT4 m Pintat sobre paviment de marca vial transversal contínua per a ús permanent i retrorreflectant en sec, amb humitat i amb pluja, tipus -, de 40 cm d'amplària, amb pintura acrílica de color blanc i microesferes de vidre, aplicada amb màquina d'accionament manual **Rend.: 1,000** **2,28 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0D-0007	h	Manobre	0,0085	x 24,63000	=/R	0,20936	
A0F-000B	h	Oficial 1a	0,017	x 29,50000	=/R	0,50150	
				Subtotal...			0,71086
Maquinària:							
C1B0-006D	h	Màquina per a pintar bandes de vial, d'accionament manual	0,0085	x 29,48000	=/R	0,25058	
				Subtotal...			0,25058
Materials:							
BBA0-0SD5	kg	Microesferes de vidre per a senyalització per a marques vials retrorreflectants en sec, amb humitat i amb pluja	0,204	x 1,94000	=	0,39576	
BBA1-2XWQ	kg	Pintura acrílica de color blanc, per a marques vials	0,3264	x 2,80000	=	0,91392	
				Subtotal...			1,30968
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,01
				COST DIRECTE			2,28178
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,28178**

PC ENVIDRAMENTS
PC1 VIDRES PLANS
PC1E- VIDRE AÏLLANT DE DUES LLUNES INCOLORES, COL·LOCAT

PC1E-5DFA m2 Vidre aïllant de lluna incolora de 4 mm de gruix, cambra d'aire de 8 mm i lluna de 6 mm de gruix incolora, col·locat amb llistó de vidre sobre fusta, acer o alumini **Rend.: 1,000** **47,42 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0F-0010	h	Oficial 1a vidrier	0,600	x 28,67000	=/R	17,20200	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal...			17,20200
Materials:							
BC15-0U5X	m2	Vidre aïllant de lluna incolora de 4 mm de gruix, cambra d'aire de 8 mm i lluna de 6 mm de gruix incolora	1,000	x 29,79000	=	29,79000	
				Subtotal...			29,79000
				DESPESES AUXILIARS	2.50%		0,43
				COST DIRECTE			47,42205
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**47,42205**

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA
PD1 DESGUASSOS I BAIXANTS
PD18- BAIXANT I CONDUCTE DE VENTILACIÓ DE PVC

PD18-8D4Y m Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 75 mm, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides **Rend.: 1,000** **18,90 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,150	x 26,19000	=/R	3,92850	
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,300	x 29,50000	=/R	8,85000	
				Subtotal...			12,77850
Materials:							
BD11-0MDE	u	Brida per a tub de PVC de diàmetre entre 75 i 110 mm	0,900	x 1,17000	=	1,05300	
BD1A-1NDK	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 75 mm i de llargària 3 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar	1,400	x 2,92000	=	4,08800	
BDW3-FFA7	u	Element de muntatge per a tub de PVC de D=75 mm	1,000	x 0,03000	=	0,03000	
BDW3-FFA9	u	Accessori genèric per a tub de PVC de D=75 mm	0,330	x 2,30000	=	0,75900	
				Subtotal...			5,93000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,19
				COST DIRECTE			18,90018
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**18,90018**

PD5 DRENATGES
PD50- BASTIMENT I REIXA PER A DRENATGE, COL·LOCATS

PD50-4825 u Bastiment i reixa de fosa dúctil, recolzada, per a embornal, de 650x330x40 mm, classe D400 segons norma UNE-EN 124 i 17 dm2 de superfície d'absorció, col·locat amb morter **Rend.: 1,000** **96,31 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
A0D-0007	h	Manobre	0,315	x 24,63000	=/R	7,75845	
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,315	x 29,50000	=/R	9,29250	
				Subtotal...			17,05095
Materials:							
B07L-1PYA	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,040	x 42,99000	=	1,71960	
BD50-1KM6	u	Bastiment i reixa de fosa dúctil, recolzada, per a embornal, de 650x330x40 mm classe D400 segons norma UNE-EN 124 i 17 dm2 de superfície d'absorció	1,000	x 77,28000	=	77,28000	
				Subtotal...			78,99960
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,26
				COST DIRECTE			96,30631
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**96,30631**

PD5 DRENATGES
PD5H- DRENATGE DE FONAMENTS AMB TUB

PD5H-61UF	m	Drenatge perimetral de fonament corregut, amb excavació de rasa 1 m d'amplària i fins a 1 m de fondària, llit de formigó de 10 cm de gruix, per a recolzament de tub de PVC per a drenatges ranurat de diàmetre 125 mm, capa filtrant amb geotèxtil, reblert de la rasa amb graves per a drenatge, i càrrega de terres	**Rend.: 1,000**		**54,40 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Partides d'obra:								
P221B-EL8B	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 4 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió	0,100	x	8,73026	=	0,87303	
P2253-5479	m3	Reblert de rasa o pou amb graves per a drenatge de pedra calcària, en tongades de 25 cm com a màxim	0,500	x	49,15643	=	24,57822	
P3Z3-D53H	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/P/20, abocat des de camió	0,300	x	13,77761	=	4,13328	
P7B1-6Q48	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2, col·locat sense adherir	2,000	x	2,63136	=	5,26272	
PD5J-43AS	m2	Làmina drenant nodular de polietilè d'alta densitat, amb nòduls de 20 mm d'alçària aproximada i una resistència a la compressió aproximada de 180 kN/m2, fixada mecànicament sobre parament vertical	1,000	x	9,68704	=	9,68704	
PD5M-50U6	m	Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=125 mm	1,000	x	9,86891	=	9,86891	
					Subtotal...			54,40320
					COST DIRECTE			54,40320
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	**54,40320**

PD5 DRENATGES
PD5J- DRENATGE AMB LÀMINES DE DRENATGE, COL·LOCAT

PD5J-43AS m2 Làmina drenant nodular de polietilè d'alta densitat, amb nòduls de 20 mm d'alçària aproximada i una resistència a la compressió aproximada de 180 kN/m2, fixada mecànicament sobre parament vertical **Rend.: 1,000** **9,69 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,030	x	26,19000	=/R	0,78570	
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,060	x	29,50000	=/R	1,77000	
					Subtotal...			2,55570
Materials:								
B0AO-07II	u	Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis	2,000	x	0,23000	=	0,46000	
BD5G-0LIM	m2	Làmina drenant nodular de polietilè d'alta densitat, amb nòduls de 20 mm d'alçària aproximada i una resistència a la compressió aproximada de 180 kN/m2	1,100	x	6,03000	=	6,63300	
					Subtotal...			7,09300
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,04
					COST DIRECTE			9,68704
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**9,68704**

PD5J-43CZ m2 Làmina drenant nodular de polietilè d'alta densitat, amb un geotèxtil de polipropilè adherit en una de les seves cares, amb nòduls de 8 mm d'alçària aproximada i una resistència a la compressió aproximada de 150 kN/m2, fixada mecànicament sobre parament vertical **Rend.: 1,000** **8,25 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,033	x	26,19000	=/R	0,86427	
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,066	x	29,50000	=/R	1,94700	
					Subtotal...			2,81127
Materials:								
B0AO-07II	u	Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis	2,000	x	0,23000	=	0,46000	
BD5G-0LIE	m2	Làmina drenant nodular de polietilè d'alta densitat, amb un geotèxtil de polipropilè adherit en una de les seves cares, amb nòduls de 8 mm d'alçària aproximada i una resistència a la compressió aproximada de 150 kN/m2	1,100	x	4,49000	=	4,93900	
					Subtotal...			5,39900
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,04
					COST DIRECTE			8,25244
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	**8,25244**

PD5 DRENATGES
PD5M- DRENATGE AMB TUB DE PVC

PD5M-50U6 m Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=125 mm **Rend.: 1,000** **9,87 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0D-0007	h	Manobre	0,070	x	24,63000	=/R	1,72410	
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,140	x	29,50000	=/R	4,13000	
					Subtotal...			5,85410
Materials:								
BD5O-0LK3	m	Tub circular ranurat de PVC, de paret simple i 125 mm de diàmetre	1,050	x	3,74000	=	3,92700	
					Subtotal...			3,92700
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,09
					COST DIRECTE			9,86891
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**9,86891**

PD7 CLAVEGUERES I COL·LECTORS
PD72- CLAVEGUERA AMB TUB DE POLIETILÈ DE DENSITAT ALTA

PD72-EUC9 m Claveguera amb tub de polietilè d'alta densitat de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, segons la norma UNE-EN 13244-2, soldat, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa **Rend.: 1,000** **4,29 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Materials:								
BD77-1JPC	m	Tub de polietilè d'alta densitat de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, segons la norma UNE-EN 13244-2	1,020	x	4,21000	=	4,29420	
					Subtotal...			4,29420
					COST DIRECTE			4,29420
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4,29420**

PD7 CLAVEGUERES I COL·LECTORS
PD73- CLAVEGUERA AMB TUB DE MATERIAL PLÀSTIC PER A SANEJAMENT SOTERRAT SENSE PRESSIÓ, PARET INTERNA LLISA I EXTERNA PERFILADA

PD73-F1MY m Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 200 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa **Rend.: 1,000** **12,78 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Mà d'obra:							
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,130	x 26,19000	=/R	3,40470	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,130	x 30,49000	=/R	3,96370	
				Subtotal...			7,36840
Materials:							
BD76-2AA6	m	Tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 200 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3	1,020	x 5,20000	=	5,30400	
				Subtotal...			5,30400
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,11
				COST DIRECTE			12,78293
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**12,78293**

PD7 CLAVEGUERES I COL·LECTORS
PD76- CLAVEGUERÓ POLIETILÈ D'ALTA DENSITAT PER A EVACUACIÓ SIFÒNICA, ENTERRAT

PD76-B2Q3 m Clavegueró de polietilè d'alta densitat per a evacuació sifònica, PE 100 de 200 mm de diàmetre nominal exterior, 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26 segons UNE-EN 13244-2, inclosos accessoris, per anar soterrat **Rend.: 1,000** **71,44 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,550	x 26,19000	=/R	14,40450	
A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	0,550	x 30,49000	=/R	16,76950	
				Subtotal...			31,17400
Materials:							
BD77-1JP2	m	Tub de polietilè d'alta densitat de designació PE 100, de 200 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, segons la norma UNE-EN 13244-2	1,000	x 13,88000	=	13,88000	
BFWF-09TH	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 200 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 6 bar de pressió nominal, per a soldar	0,230	x 112,71000	=	25,92330	
				Subtotal...			39,80330
				DESPESES AUXILIARS	1.50%		0,47
				COST DIRECTE			71,44491
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**71,44491**

PF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS
PFB TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ
PFB2- DERIVACIÓ DE POLIETILÈ, COL·LOCADA

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
PFB2-3XNY	u	Derivació de polietilè manipulada, de densitat alta de 160 mm de DN i 6 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3 amb ramal a 90° de 75 mm de DN, per a soldar, soldada i col·locada al fons de la rasa			**Rend.: 1,000**		**66,48 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,663	26,19000	=/R	17,36397	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,663	30,49000	=/R	20,21487	
				Subtotal...			37,57884
Materials:							
BFB2-0A84	u	Derivació de polietilè manipulada, de densitat alta de 160 mm de DN i 6 bar de pressió nominal, segons UNE-EN 12201-3 amb ramal a 90° de 75 mm de DN, per a soldar	1,000	28,34000	=	28,34000	
				Subtotal...			28,34000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,56
				COST DIRECTE			66,48252
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**66,48252**

PFB TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ
PFB5- TUB DE POLIETILÈ DE DENSITAT MITJANA, COL·LOCAT

PFB5-DW6S	m	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80 de 20 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons norma UNE-EN 1555-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa			**Rend.: 1,000**		**4,90 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,060	26,19000	=/R	1,57140	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,060	30,49000	=/R	1,82940	
				Subtotal...			3,40080
Materials:							
BFB4-09PX	m	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-2	1,020	0,44000	=	0,44880	
BFWF-09TO	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 10 bar de pressió nominal, per a soldar	0,300	3,17000	=	0,95100	
BFYH-0A2X	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, per a soldar	1,000	0,05000	=	0,05000	
				Subtotal...			1,44980
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,05
				COST DIRECTE			4,90161
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	**4,90161**

PFB5-DW6V m Tub de polietilè per a gas de designació PE 80 de 40 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons norma UNE-EN 1555-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa **Rend.: 1,000** **10,77 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,100	x	26,19000	=/R	2,61900	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,100	x	30,49000	=/R	3,04900	
					Subtotal...			5,66800
Materials:								
BFB4-09NB	m	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-2	1,020	x	1,54000	=	1,57080	
BFWF-09UF	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 10 bar de pressió nominal, per a soldar	0,300	x	10,88000	=	3,26400	
BFYH-0A2Z	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, per a soldar	1,000	x	0,18000	=	0,18000	
					Subtotal...			5,01480
					DESPESES AUXILIARS	1.50%		0,09
					COST DIRECTE			10,76782
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**10,76782**

PFB5-DW6W m Tub de polietilè per a gas de designació PE 80 de 50 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons norma UNE-EN 1555-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa **Rend.: 1,000** **14,01 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,110	x	26,19000	=/R	2,88090	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,110	x	30,49000	=/R	3,35390	
					Subtotal...			6,23480
Materials:								
BFB4-09QU	m	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-2	1,020	x	2,35000	=	2,39700	
BFWF-09VC	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 10 bar de pressió nominal, per a soldar	0,300	x	16,64000	=	4,99200	
BFYH-0A6H	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, per a soldar	1,000	x	0,29000	=	0,29000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

		Subtotal...	7,67900
		DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,09
		COST DIRECTE	14,00732
		DESPESES INDIRECTES 0.00%	
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	**14,00732**

PFB5-DW74 m Tub de polietilè per a gas de designació PE 80 de 110 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons norma UNE-EN 1555-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa **Rend.: 1,000** **40,22 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,170	x	26,19000	=/R	4,45230	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,170	x	30,49000	=/R	5,18330	
					Subtotal...			9,63560
Materials:								
BFB4-09OI	m	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-2	1,020	x	11,06000	=	11,28120	
BFWF-09TV	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 10 bar de pressió nominal, per a soldar	0,300	x	59,28000	=	17,78400	
BFYH-0A3G	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, per a soldar	1,000	x	1,37000	=	1,37000	
					Subtotal...			30,43520
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,14
					COST DIRECTE			40,21533
					DESPESES INDIRECTES 0.00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**40,21533**

PFB5-DWBX m Tub de polietilè per a gas de designació PE 80 de 40 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons norma UNE-EN 1555-2, soldat i col·locat al fons de la rasa **Rend.: 1,000** **7,32 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,100	x	26,19000	=/R	2,61900	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,100	x	30,49000	=/R	3,04900	
					Subtotal...			5,66800
Materials:								
BFB4-09NC	m	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-2, soldat	1,020	x	1,54000	=	1,57080	
					Subtotal...			1,57080

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,09
COST DIRECTE		7,32382
DESPESES INDIRECTES 0.00%		
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**7,32382**

PFB5-DWDU m Tub de polietilè per a gas de designació PE 80 de 20 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons norma UNE-EN 1555-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **4,23 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,040	x	26,19000	=/R	1,04760	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,040	x	30,49000	=/R	1,21960	
					Subtotal...			2,26720
Materials:								
B0A1-07LU	u	Abraçadora metàl·lica, de 20 mm de diàmetre interior	1,450	x	0,33000	=	0,47850	
BFB4-09PX	m	Tub de polietilè per a gas de designació PE 80, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-2	1,020	x	0,44000	=	0,44880	
BFWF-09TO	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 10 bar de pressió nominal, per a soldar	0,300	x	3,17000	=	0,95100	
BFYH-0A2X	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat mitjana, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal, per a soldar	1,000	x	0,05000	=	0,05000	
					Subtotal...			1,92830

DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,03
COST DIRECTE		4,22951
DESPESES INDIRECTES 0.00%		
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,22951**

PFB TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ
PFB6- TUB DE POLIETILÈ RETICULAT, COL·LOCAT

PFB6-HPHG m Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 2,8 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar **Rend.: 1,000** **9,09 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,020	x	26,19000	=/R	0,52380	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,200	x	30,49000	=/R	6,09800	
					Subtotal...			6,62180
Materials:								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
B0A1-07KK	u	Abraçadora plàstica, de 20 mm de diàmetre interior	0,700	x 0,39000	=	0,27300	
BFB5-1PMD	m	Tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 2,8 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2	1,010	x 1,56000	=	1,57560	
BFWF-09RY	u	Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar a pressió	0,150	x 3,14000	=	0,47100	
BFYH-0A45	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè reticulat, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	1,000	x 0,05000	=	0,05000	
				Subtotal...			2,36960
				DESPESES AUXILIARS	1.50%		0,10
				COST DIRECTE			9,09073
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**9,09073**

PFB6-HPHM	m	Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 40 mm de diàmetre nominal exterior i 5,5 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar	**Rend.: 1,000**				**17,73 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,030	x 26,19000	=/R	0,78570	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,300	x 30,49000	=/R	9,14700	
				Subtotal...			9,93270
Materials:							
B0A1-07KP	u	Abraçadora plàstica, de 40 mm de diàmetre interior	0,500	x 0,86000	=	0,43000	
BFB5-1PMJ	m	Tub de polietilè reticulat de 40 mm de diàmetre nominal exterior i 5,5 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2	1,010	x 5,69000	=	5,74690	
BFWF-09S8	u	Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar a pressió	0,150	x 8,50000	=	1,27500	
BFYH-0A49	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè reticulat, de 40 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	1,000	x 0,20000	=	0,20000	
				Subtotal...			7,65190
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,15
				COST DIRECTE			17,73359
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**17,73359**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
PFB6-HPHO	m	Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 50 mm de diàmetre nominal exterior i 6,9 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar			**Rend.: 1,000**		**24,72 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,040	26,19000	=/R	1,04760	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,400	30,49000	=/R	12,19600	
				Subtotal...			13,24360
Materials:							
B0A1-07KB	u	Abraçadora plàstica, de 50 mm de diàmetre interior	0,500	1,17000	=	0,58500	
BFB5-1PML	m	Tub de polietilè reticulat de 50 mm de diàmetre nominal exterior i 6,9 mm de gruix, de la sèrie 3,2 segons UNE-EN ISO 15875-2	1,010	8,52000	=	8,60520	
BFWF-09VE	u	Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar a pressió	0,150	11,91000	=	1,78650	
BFYH-0A5V	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè reticulat, de 50 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	1,000	0,30000	=	0,30000	
				Subtotal...			11,27670
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,20
				COST DIRECTE			24,71895
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**24,71895**

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA
PG1 CAIXES I ARMARIS
PG11- ARMARI DE POLIÈSTER PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, COL·LOCAT

PG11-DB88	u	Armari de polièster de 400x300x160 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment			**Rend.: 1,000**		**152,75 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,250	26,15000	=/R	6,53750	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250	30,49000	=/R	7,62250	
				Subtotal...			14,16000
Materials:							
BG11-0FSD	u	Armari de polièster de 400x300x160 mm, amb tapa fixa	1,000	133,00000	=	133,00000	
BGW0-0951	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris de polièster	1,000	5,38000	=	5,38000	
				Subtotal...			138,38000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,21
				COST DIRECTE			152,75240
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	**152,75240**

PG1 CAIXES I ARMARIS
PG12- CAIXA DE DERIVACIÓ QUADRADA, COL·LOCADA

PG12-DH7C u Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-40, encastada **Rend.: 1,000** **7,17 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	x	26,15000	=/R	1,30750	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150	x	30,49000	=/R	4,57350	
					Subtotal...			5,88100
Materials:								
BG12-0G6T	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-40 i per a encastar	1,000	x	1,20000	=	1,20000	
					Subtotal...			1,20000
					DESPESES AUXILIARS	1.50%		0,09
					COST DIRECTE			7,16922
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**7,16922**

PG1 CAIXES I ARMARIS
PG16- CAIXA DE DOBLE AÏLLAMENT, COL·LOCADA

PG16-E3H8 u Caixa de doble aïllament d'ABS, de 270x180x170 mm i muntada superficialment **Rend.: 1,000** **50,17 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,250	x	26,15000	=/R	6,53750	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250	x	30,49000	=/R	7,62250	
					Subtotal...			14,16000
Materials:								
BG15-0FNQ	u	Caixa de doble aïllament d'ABS, de 180x270x170 mm	1,000	x	29,02000	=	29,02000	
BGW2-093J	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de doble aïllament	1,000	x	6,78000	=	6,78000	
					Subtotal...			35,80000
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,21
					COST DIRECTE			50,17240
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**50,17240**

PG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES
PG2N- TUB FLEXIBLE DE MATERIAL PLÀSTIC PER A LA PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, COL·LOCAT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
PG2N-EUHS	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat			**Rend.: 1,000**		**2,21 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020	x 26,15000	=/R	0,52300	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,016	x 30,49000	=/R	0,48784	
				Subtotal...			1,01084
Materials:							
BG2Q-1KT4	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x 1,16000	=	1,18320	
				Subtotal...			1,18320
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,02
				COST DIRECTE			2,20920
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,20920**

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
PG2N-EUJG	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat			**Rend.: 1,000**		**1,27 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020	x 26,15000	=/R	0,52300	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,016	x 30,49000	=/R	0,48784	
				Subtotal...			1,01084
Materials:							
BG2Q-1KST	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x 0,24000	=	0,24480	
				Subtotal...			0,24480
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,02
				COST DIRECTE			1,27080
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,27080**

PG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES
PG2P- TUB RÍGID DE PLÀSTIC PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, COL·LOCAT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
PG2P-6T0B	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment		**Rend.: 1,000**			**6,58 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	x 26,15000	=/R	1,30750	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,037	x 30,49000	=/R	1,12813	
				Subtotal...			2,43563
Materials:							
BG2P-1KUZ	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x 3,87000	=	3,94740	
BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000	x 0,16000	=	0,16000	
				Subtotal...			4,10740
				DESPESES AUXILIARS	1.50%		0,04
				COST DIRECTE			6,57956
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6,57956**

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
PG2P-6T0M	m	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment		**Rend.: 1,000**			**3,82 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	x 26,15000	=/R	1,30750	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040	x 30,49000	=/R	1,21960	
				Subtotal...			2,52710
Materials:							
BG2P-1KUW	m	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x 1,07000	=	1,09140	
BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000	x 0,16000	=	0,16000	
				Subtotal...			1,25140
				DESPESES AUXILIARS	1.50%		0,04
				COST DIRECTE			3,81641
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,81641**

PG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA
PG33- CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, COL·LOCAT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
PG33-E6N3	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub			**Rend.: 1,000**		**2,86 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,015	x 26,15000	=/R	0,39225	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,015	x 30,49000	=/R	0,45735	
				Subtotal...			0,84960
Materials:							
BG33-G2VU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x 1,96000	=	1,99920	
				Subtotal...			1,99920
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,01
				COST DIRECTE			2,86154
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,86154**
PG33-E6N4	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub			**Rend.: 1,000**		**3,38 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,015	x 26,15000	=/R	0,39225	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,015	x 30,49000	=/R	0,45735	
				Subtotal...			0,84960
Materials:							
BG33-G2VV	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x 2,47000	=	2,51940	
				Subtotal...			2,51940
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,01
				COST DIRECTE			3,38174
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,38174**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PG33-E6N6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	**Rend.: 1,000** **4,26 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,015	x	26,15000	=/R	0,39225	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,015	x	30,49000	=/R	0,45735	
					Subtotal...			0,84960
Materials:								
BG33-G2VT	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, tripolar, de secció 3x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	3,33000	=	3,39660	
					Subtotal...			3,39660
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,01
					COST DIRECTE			4,25894
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4,25894**

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PG33-E6NG	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	**Rend.: 1,000** **4,11 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,015	x	26,15000	=/R	0,39225	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,015	x	30,49000	=/R	0,45735	
					Subtotal...			0,84960
Materials:								
BG33-G2VX	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x4 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	3,18000	=	3,24360	
					Subtotal...			3,24360
					DESPESES AUXILIARS	1.50%		0,01
					COST DIRECTE			4,10594
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	**4,10594**

PG33-E6NK m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub **Rend.: 1,000** **9,25 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,040	x	26,15000	=/R	1,04600	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040	x	30,49000	=/R	1,21960	
					Subtotal...			2,26560
Materials:								
BG33-G2W1	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	6,81000	=	6,94620	
					Subtotal...			6,94620
					DESPESES AUXILIARS	1.50%		0,03
					COST DIRECTE			9,24578
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**9,24578**

PG33-E6NM m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub **Rend.: 1,000** **13,21 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	x	26,15000	=/R	1,30750	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,050	x	30,49000	=/R	1,52450	
					Subtotal...			2,83200
Materials:								
BG33-G2W2	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	10,13000	=	10,33260	
					Subtotal...			10,33260
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,04
					COST DIRECTE			13,20708

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		DESPESES INDIRECTES 0.00%	
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	**13,20708**

PG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA
PG3B- CONDUCTOR DE COURE NU, COL·LOCAT

PG3B-E7E6 m Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment **Rend.: 1,000** **10,05 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,150	x	26,15000	=/R	3,92250	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,100	x	30,49000	=/R	3,04900	
					Subtotal...			6,97150
Materials:								
BG3I-06W3	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,020	x	2,56000	=	2,61120	
BGWF-0ARJ	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	1,000	x	0,36000	=	0,36000	
					Subtotal...			2,97120
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,10
					COST DIRECTE			10,04727
					DESPESES INDIRECTES 0.00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**10,04727**

PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ
PG41- BLOC DIFERENCIAL DE CAIXA EMMOTLLADA, COL·LOCAT

PG41-EQVZ u Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tripolar (3P), de sensibilitat entre 0,03 i 3 A, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN **Rend.: 1,000** **508,88 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	x	26,15000	=/R	5,23000	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,600	x	30,49000	=/R	18,29400	
					Subtotal...			23,52400
Materials:								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
BG40-1BKH	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tripolar (3P), d'entre 0,03 i 3 A de sensibilitat, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x 484,56000	=	484,56000	
BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x 0,44000	=	0,44000	
				Subtotal...			485,00000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,35
				COST DIRECTE			508,87686
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**508,87686**

PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ

PG45- INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC-DIFERENCIAL, COL·LOCAT (D)

PG45-HAIY	u	Interruptor magnetotèrmic-diferencial amb reconnexió automàtica, de 20 A d'intensitat nominal, bipolar, protecció diferencial classe A superimmunitzada, sensibilitat de dispar ajustable de 0,03 A fins a 1 A, temps de dispar ajustable de 0,1 a 1 s, característica de dispar instantània o selectiva, interruptor magnetotèrmic corba C de 6 kA de poder de tall (UNE-EN 60898), reconnexió diferencial 10/3 (10 reconnexions en 3 minuts), reconnexió magnetotèrmica 2/3 (2 reconnexions en 3 minuts), muntat perfil DIN	**Rend.: 1,000**		**307,90 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	x 26,15000	=/R	5,23000	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	x 30,49000	=/R	6,09800	
				Subtotal...			11,32800
Materials:							
BG4D-H5S7	u	Interruptor magnetotèrmic-diferencial amb reconnexió automàtica, de 20 A d'intensitat nominal, bipolar, protecció diferencial classe A superimmunitzada, sensibilitat de dispar ajustable de 0,03 A fins a 1 A, temps de dispar ajustable de 0,1 a 1 s, característica de dispar instantània o selectiva, interruptor magnetotèrmic corba C de 6 kA de poder de tall (UNE-EN 60898), reconnexió diferencial 10/3 (10 reconnexions en 3 minuts), reconnexió magnetotèrmica 2/3 (2 reconnexions en 3 minuts), per col·locar perfil DIN	1,000	x 296,40000	=	296,40000	
				Subtotal...			296,40000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,17
				COST DIRECTE			307,89792

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		DESPESES INDIRECTES 0.00%	
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	**307,89792**

PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ
PG47- INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC, COL·LOCAT

PG47-EMW1 u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN **Rend.: 1,000** **23,10 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	x	26,15000	=/R	5,23000	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	x	30,49000	=/R	6,09800	
					Subtotal...			11,32800
Materials:								
BG49-18JH	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	11,11000	=	11,11000	
BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,49000	=	0,49000	
					Subtotal...			11,60000
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,17
					COST DIRECTE			23,09792
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**23,09792**

PG47-EN10 u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN **Rend.: 1,000** **80,98 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	x	26,15000	=/R	5,23000	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,230	x	30,49000	=/R	7,01270	
					Subtotal...			12,24270
Materials:								
BG49-18OK	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	68,06000	=	68,06000	
BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,49000	=	0,49000	
					Subtotal...			68,55000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,18
COST DIRECTE			80,97634
DESPESES INDIRECTES	0.00%		
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**80,97634**

PG47-EN3L u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN **Rend.: 1,000** **35,71 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	x	26,15000	=/R	5,23000	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	x	30,49000	=/R	6,09800	
					Subtotal...			11,32800
Materials:								
BG49-18R3	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	23,72000	=	23,72000	
BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,49000	=	0,49000	
					Subtotal...			24,21000

DESPESES AUXILIARS	1.50%		0,17
COST DIRECTE			35,70792
DESPESES INDIRECTES	0.00%		
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**35,70792**

PG47-EN73 u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN **Rend.: 1,000** **42,83 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	x	26,15000	=/R	5,23000	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	x	30,49000	=/R	6,09800	
					Subtotal...			11,32800
Materials:								
BG49-18U6	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	30,84000	=	30,84000	
BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,49000	=	0,49000	
					Subtotal...			31,33000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,17
COST DIRECTE		42,82792
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**42,82792**

PG47-ENB8 u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN **Rend.: 1,000** **102,09 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	x	26,15000	=/R	5,23000	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,230	x	30,49000	=/R	7,01270	
					Subtotal...			12,24270
Materials:								
BG49-18VN	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	89,17000	=	89,17000	
BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,49000	=	0,49000	
					Subtotal...			89,66000

DESPESES AUXILIARS	1.50%	0,18
COST DIRECTE		102,08634
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**102,08634**

PG47-ENDX u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN **Rend.: 1,000** **35,62 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	x	26,15000	=/R	5,23000	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	x	30,49000	=/R	6,09800	
					Subtotal...			11,32800
Materials:								
BG49-18XV	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	23,63000	=	23,63000	
BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,49000	=	0,49000	
					Subtotal...			24,12000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,17
COST DIRECTE		35,61792
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**35,61792**

PG47-ENJ4 u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN **Rend.: 1,000** **237,76 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	x	26,15000	=/R	5,23000	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,330	x	30,49000	=/R	10,06170	
					Subtotal...			15,29170
Materials:								
BG49-1955	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	221,75000	=	221,75000	
BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,49000	=	0,49000	
					Subtotal...			222,24000

DESPESES AUXILIARS	1.50%	0,23
COST DIRECTE		237,76108
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**237,76108**

PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ
PG4D- INTERRUPTOR HORARI PROGRAMABLE (D)

PG4D-H9XS u Interruptor horari de programació diaria (24 hores) i setmanal (7 dies), per a obrir i tancar dos circuits segons un programa establert, amb reserva de marxa de 150 hores, instal·lat **Rend.: 1,000** **93,09 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	x	26,15000	=/R	5,23000	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	x	30,49000	=/R	6,09800	
					Subtotal...			11,32800
Materials:								
BG4C-H5UY	u	Interruptor horari de programació diaria (24 hores) i setmanal (7 dies), per a obrir i tancar dos circuits segons un programa establert, amb reserva de marxa de 150 hores	1,000	x	81,59000	=	81,59000	
					Subtotal...			81,59000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,17
COST DIRECTE		93,08792
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**93,08792**

PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ
PG4H- PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONS, COL·LOCAT

PG4H-AJQT u Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat **Rend.: 1,000** **180,13 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	x	26,15000	=/R	5,23000	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300	x	30,49000	=/R	9,14700	
					Subtotal...			14,37700
Materials:								
BG4F-2ITQ	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 20 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	1,000	x	165,05000	=	165,05000	
BGWD-0AS8	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	1,000	x	0,49000	=	0,49000	
					Subtotal...			165,54000

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,22
COST DIRECTE		180,13266
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**180,13266**

PG5 APARELLS DE MESURA
PG52- COMPTADOR, COL·LOCAT

PG52-DXZN u Comptador trifàsic de tres fils, per a mesurar energia activa doble tarifa, per a 230 o 400 V, de 30 A i muntat superficialment **Rend.: 1,000** **321,73 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,150	x	26,15000	=/R	3,92250	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,010	x	30,49000	=/R	0,30490	
					Subtotal...			4,22740
Materials:								
BG52-0H23	u	Comptador trifàsic de tres fils per a mesurar energia activa doble tarifa, per a 230 o 400 V, de 30 A	1,000	x	317,44000	=	317,44000	
					Subtotal...			317,44000

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,06
COST DIRECTE		321,73081
DESPESES INDIRECTES	0.00%	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	**321,73081**

PG6 MECANISMES
PG65- CAIXA PER A MECANISMES, COL·LOCADA

PG65-4843 u Caixa de mecanismes, per a un element, preu alt, encastada **Rend.: 1,000** **2,88 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020	x	26,15000	=/R	0,52300	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,020	x	30,49000	=/R	0,60980	
					Subtotal...			1,13280
Materials:								
BG64-07EI	u	Caixa per a mecanismes, per a un element, preu alt	1,000	x	1,73000	=	1,73000	
					Subtotal...			1,73000
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,02
					COST DIRECTE			2,87979
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,87979**

PG6 MECANISMES
PG69- ENDOLL BIPOLAR

PG69-61UO u Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral de 16 A d'intensitat màxima, encastada, amb obertura de regata, col·locació de tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació [null] [null] d'1,5 mm2 de secció i caixa de derivació quadrada de 90x90 mm col·locada encastada **Rend.: 1,000** **81,64 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Partides d'obra:								
-DYD5	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació [null], construcció segons norma, [null], de secció [null]x1,5 mm2, amb aïllament de [null], classe de reacció al foc segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	10,000	x	4,94234	=	49,42340	
PG12-DH7C	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-40, encastada	1,000	x	7,16922	=	7,16922	
PG2N-EUJG	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat	3,500	x	1,27080	=	4,44780	
PG65-4843	u	Caixa de mecanismes, per a un element, preu alt, encastada	1,000	x	2,87979	=	2,87979	
PG6I-78DA	u	Marc per a mecanisme universal, d'1 element, preu alt, col·locat	1,000	x	3,90310	=	3,90310	
PG6O-77RC	u	Presa de corrent de tipus universal, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, preu alt, encastada	1,000	x	13,81222	=	13,81222	
					Subtotal...			81,63553

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		81,63553
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**81,63553**

PG6 MECANISMES
PG6A- INTERRUPTOR COL·LOCAT ENCASTAT

PG6A-61UN u Interruptor de 10 A, encastat, amb obertura de regata, col·locació de tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació [null] [null] d'1,5 mm2 de secció i caixa de derivació quadrada de 90x90 mm, col·locada encastada **Rend.: 1,000** **81,37 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Partides d'obra:								
-DYD5	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació [null], construcció segons norma, [null], de secció [null]x1,5 mm2, amb aïllament de [null], classe de reacció al foc segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	10,000	x	4,94234	=	49,42340	
PG12-DH7C	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-40, encastada	1,000	x	7,16922	=	7,16922	
PG2N-EUJG	m	Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat	3,500	x	1,27080	=	4,44780	
PG65-4843	u	Caixa de mecanismes, per a un element, preu alt, encastada	1,000	x	2,87979	=	2,87979	
PG6E-77G7	u	Interruptor, de tipus universal, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu alt, encastat	1,000	x	13,54222	=	13,54222	
PG6I-78DA	u	Marc per a mecanisme universal, d'1 element, preu alt, col·locat	1,000	x	3,90310	=	3,90310	
					Subtotal...			81,36553

COST DIRECTE		81,36553
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**81,36553**

PG6 MECANISMES
PG6E- INTERRUPTORS I COMMUTADORS, COL·LOCATS

PG6E-77G7 u Interruptor, de tipus universal, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu alt, encastat **Rend.: 1,000** **13,54 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,133	x	26,15000	=/R	3,47795	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150	x	30,49000	=/R	4,57350	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal...			8,05145
Materials:							
BG69-1NQ9	u	Interruptor, de tipus universal, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu alt, per a encastar	1,000	x 5,37000	=	5,37000	
				Subtotal...			5,37000
				DESPESES AUXILIARS	1.50%		0,12
				COST DIRECTE			13,54222
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**13,54222**

PG6 MECANISMES
PG6I- MARC PER A MECANISME ELÈCTRIC, COL·LOCAT

PG6I-78DA u Marc per a mecanisme universal, d'1 element, preu alt, col·locat **Rend.: 1,000** **3,90 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,016	x 26,15000	=/R	0,41840	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,030	x 30,49000	=/R	0,91470	
				Subtotal...			1,33310
Materials:							
BG6D-1OBM	u	Marc per a mecanisme universal, d'1 element, preu alt	1,000	x 2,55000	=	2,55000	
				Subtotal...			2,55000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,02
				COST DIRECTE			3,90310
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,90310**

PG6 MECANISMES
PG6N- PRESA DE CORRENT INDUSTRIAL, COL·LOCADA

PG6N-L437 u Base connectora industrial de tipus mural, 3P+T, de 32 A i 200-250 V de tensió nominal segons norma UNE-EN 60309-1, amb grau de protecció d'IP-44, col.locada **Rend.: 1,000** **25,07 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,250	x 26,15000	=/R	6,53750	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250	x 30,49000	=/R	7,62250	
				Subtotal...			14,16000
Materials:							
BG6H-1BVZ	u	Base connectora industrial de tipus mural 3P+T, de 32 A i 200-250 V de tensió nominal segons norma UNE-EN 60309-1, amb grau de protecció IP-44	1,000	x 10,70000	=	10,70000	
				Subtotal...			10,70000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,21
				COST DIRECTE			25,07240

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			DESPESES INDIRECTES	0.00%			
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				**25,07240**

PG6 MECANISMES
PG6O- PRESA DE CORRENT, COL·LOCADA

PG6O-77RC u Presa de corrent de tipus universal, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, preu alt, encastada **Rend.: 1,000** **13,81 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,133	x	26,15000	=/R	3,47795	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150	x	30,49000	=/R	4,57350	
					Subtotal...			8,05145
Materials:								
BG6G-1NY1	u	Presa de corrent de tipus universal, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, preu alt, per a encastar	1,000	x	5,64000	=	5,64000	
					Subtotal...			5,64000
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,12
					COST DIRECTE			13,81222
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**13,81222**

PGD ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA
PGD1- PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA, COL·LOCADA

PGD1-E3BT u Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra **Rend.: 1,000** **33,91 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,233	x	26,15000	=/R	6,09295	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,233	x	30,49000	=/R	7,10417	
					Subtotal...			13,19712
Materials:								
BGD5-06SU	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	1,000	x	15,01000	=	15,01000	
BGYD-0B2W	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	1,000	x	5,50000	=	5,50000	
					Subtotal...			20,51000
					DESPESES AUXILIARS	1.50%		0,20
					COST DIRECTE			33,90508
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**33,90508**

PGD ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

PGD4- PUNT DE CONNEXIÓ A TERRA, COL·LOCAT

PGD4-614N u Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment **Rend.: 1,000** **49,26 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,250	x	26,15000	=/R	6,53750	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250	x	30,49000	=/R	7,62250	
					Subtotal...			14,16000
Materials:								
BGD4-16WD	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	1,000	x	34,89000	=	34,89000	
					Subtotal...			34,89000
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,21
					COST DIRECTE			49,26240
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**49,26240**

PGD ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA
PGD5- XARXA DE CONNEXIÓ A TERRA

PGD5-61UP u Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriment de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm2 de secció **Rend.: 1,000** **245,87 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Partides d'obra:								
PG2P-6T0M	m	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment	1,500	x	3,81641	=	5,72462	
PG3B-E7E6	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment	5,500	x	10,04727	=	55,25999	
PGD1-E3BT	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1500 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	4,000	x	33,90508	=	135,62032	
PGD4-614N	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	1,000	x	49,26240	=	49,26240	
					Subtotal...			245,86733
					COST DIRECTE			245,86733
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**245,86733**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

PH INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT
PHA LLUMS INDUSTRIALS
PHA2- LLUM INDUSTRIAL AMB TUBS FLUORESCENTS, MUNTAT

PHA2-3A99 u Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescents de 58 W, de forma rectangular, amb xassís polièster, muntada superficialment al sostre **Rend.: 1,000** **81,29 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,350	x	26,15000	=/R	9,15250	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,350	x	30,49000	=/R	10,67150	
					Subtotal...			19,82400
Materials:								
BHA1-0FRM	u	Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescents de 58 W, de forma rectangular, amb xassís polièster	1,000	x	59,74000	=	59,74000	
BHW5-06FT	u	Part proporcional d'accessoris de llumeneres industrials amb tubs fluorescents	1,000	x	1,43000	=	1,43000	
					Subtotal...			61,17000
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,30
					COST DIRECTE			81,29136
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**81,29136**

PHB LLUMS ESPECIALS
PHB3- LLUM ESTANC AMB LEDS, MUNTAT

PHB3-HYL0 u Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 600 mm de llargària, 12 W de potència, flux lluminós de 1600 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, temperatura de color 4000 K, muntada superficialment **Rend.: 1,000** **46,60 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	x	26,15000	=/R	5,23000	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	x	30,49000	=/R	6,09800	
					Subtotal...			11,32800
Materials:								
BHB1-HYL1	u	Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 600 mm de llargària, 12 W de potència, flux lluminós de 1600 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, temperatura de color 4000 K	1,000	x	35,10000	=	35,10000	
					Subtotal...			35,10000
					DESPESES AUXILIARS	1.50%		0,17
					COST DIRECTE			46,59792
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	**46,59792**

PHM ELEMENTS DE SUPORT PER A LLUMS EXTERIORS
PHM2- COLUMNA, COL·LOCADA (CE)

PHM2-DBET u Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 4 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó **Rend.: 1,000** **319,58 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,316	x	26,15000	=/R	8,26340	
A0D-0007	h	Manobre	0,250	x	24,63000	=/R	6,15750	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,316	x	30,49000	=/R	9,63484	
					Subtotal...			24,05574
Maquinària:								
C150-002X	h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	0,316	x	44,25000	=/R	13,98300	
					Subtotal...			13,98300
Materials:								
B06F1-I4HH	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 10 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	0,242	x	70,12000	=	16,96904	
BHM2-0FH5	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 4 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5	1,000	x	220,76000	=	220,76000	
BHW8-06IY	u	Part proporcional d'accessoris per a columnes	1,000	x	43,45000	=	43,45000	
					Subtotal...			281,17904
					DESPESES AUXILIARS	1.50%		0,36
					COST DIRECTE			319,57862
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**319,57862**

PJ INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, PISCINES, APARELLS SANITARIS I AIGUA CALENTA SANITÀRIA
PJ1 APARELLS SANITARIS
PJ117- APARELLS SANITARIS PER LA HIGIENE PERSONAL

PJ117-3BJE u Lavabo amb suport de peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu mitjà, col·locat sobre peu **Rend.: 1,000** **142,01 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPE	h	Ajudant lampista	0,125	x	26,15000	=/R	3,26875	
A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	0,500	x	30,49000	=/R	15,24500	
					Subtotal...			18,51375
Materials:								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
B7JE-0GTM	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	0,025	x 18,67000	=	0,46675	
BJ115-0QE4	u	Lavabo amb suport de peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu mitjà	1,000	x 122,57000	=	122,57000	
				Subtotal...			123,03675
				DESPESES AUXILIARS	2,50%		0,46
				COST DIRECTE			142,01334
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**142,01334**

PJ1 APARELLS SANITARIS
PJ119- APARELLS SANITARIS PER LA HIGIENE PERSONAL

PJ119-H7Q9 u Plat de dutxa multi ús de gres fi massís, tipus Poliban, de 80x80 cm, de color blanc, preu alt, col·locat sobre paviment **Rend.: 1,000** **164,46 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0D-0007	h	Manobre	0,300	x 24,63000	=/R	7,38900	
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,600	x 29,50000	=/R	17,70000	
				Subtotal...			25,08900
Materials:							
BJ118-H59R	u	Plat de dutxa multi ús de gres fi massís, tipus Poliban, de 80x80 cm, de color blanc, preu alt	1,000	x 138,55000	=	138,55000	
B07F-0LT4	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,002	x 94,49540	=	0,18899	
				Subtotal...			138,73899
				DESPESES AUXILIARS	2,50%		0,63
				COST DIRECTE			164,45522
				DESPESES INDIRECTES	0,00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**164,45522**

PJ1 APARELLS SANITARIS
PJ180- APARELLS SANITARIS PER LA NETEJA

PJ180-3DAI u Aigüera de gres esmaltat brillant amb una pica circular, 40 a 50 cm de llargària, de color blanc i fins a 50 cm d'amplària, preu mitjà, col·locada sobre moble **Rend.: 1,000** **103,28 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPE	h	Ajudant lampista	0,075	x 26,15000	=/R	1,96125	
A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	0,300	x 30,49000	=/R	9,14700	
				Subtotal...			11,10825
Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
B7JE-0GTM	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	0,025	x 18,67000	=	0,46675	
BJ180-0PJ8	u	Aigüera de gres esmaltat brillant amb una pica circular, 40 a 50 cm de llargària, de color blanc i 50 cm d'amplària, com a màxim, preu mitjà	1,000	x 91,43000	=	91,43000	
				Subtotal...			91,89675
				DESPESES AUXILIARS	2,50%		0,28
				COST DIRECTE			103,28271
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**103,28271**

PJ2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS
PJ210- AIXETES PER A APARELLS SANITARIS

PJ210-3YKF	u	Aixeta mescladora per a aigüera, muntada superficialment, de llautó cromat preu mitjà, amb broc giratori de tub, amb dues entrades de maniguets		**Rend.: 1,000**			**97,25 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPE	h	Ajudant lampista	0,150	x 26,15000	=/R	3,92250	
A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	0,600	x 30,49000	=/R	18,29400	
				Subtotal...			22,21650
Materials:							
BJ210-0SDK	u	Aixeta de classe mescladora per a aigüera, per a muntar superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu mitjà, amb broc giratori de tub, amb dues entrades de maniguets	1,000	x 74,70000	=	74,70000	
				Subtotal...			74,70000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,33
				COST DIRECTE			97,24975
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**97,24975**

PJ2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS
PJ212- AIXETES PER A APARELLS SANITARIS

PJ212-3M1J	u	Aixeta mescladora per a banyera/dutxa mural, muntada superficialment, amb broc i transfusor, de llautó cromat, preu mitjà, amb dues entrades de 1/2'' i sortida de 1/2'' per a dutxa de telèfon		**Rend.: 1,000**			**94,25 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPE	h	Ajudant lampista	0,100	x 26,15000	=/R	2,61500	
A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	0,400	x 30,49000	=/R	12,19600	
				Subtotal...			14,81100
Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
BJ212-FG20	u	Aixeta de classe mescladora per a banyera/dutxa mural per a muntar superficialment amb broc i transfusor, de llautó cromat, preu mitjà, amb dues entrades de 1/2" i sortida de 1/2" per a dutxa de telèfon	1,000 x	79,22000	=	79,22000	
				Subtotal...			79,22000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,22
				COST DIRECTE			94,25317
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**94,25317**

PJ2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS
PJ2Z3- ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS

PJ2Z3-3ECL u Maniguet flexible, de malla metàl·lica amb ànima interior sintètica, preu mitjà, amb dues unions roscades de 1/2" **Rend.: 1,000** **14,45 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPE	h	Ajudant lampista	0,075 x	26,15000	=/R	1,96125	
A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	0,300 x	30,49000	=/R	9,14700	
				Subtotal...			11,10825
Materials:							
BJ2Z3-0RKX	u	Maniguet flexible, de malla metàl·lica amb ànima interior sintètica, preu mitjà, amb dues unions roscades de 1/2"	1,000 x	3,18000	=	3,18000	
				Subtotal...			3,18000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,17
				COST DIRECTE			14,45487
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**14,45487**

PJ4 ACCESSORIS I COMPLEMENTS DE BANY
PJ41- ACCESSORI PER A BANY ADAPTAT, COL·LOCAT (D)

PJ41-HA1Q u Barra mural recta per a bany adaptat, de 800 mm de llargària i 35 mm de D, de tub d'alumini recobert de niló, col·locat amb fixacions mecàniques **Rend.: 1,000** **101,38 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,250 x	29,50000	=/R	7,37500	
				Subtotal...			7,37500
Materials:							
BJ4Z-H68R	u	Barra mural recta per a bany adaptat, de 800 mm de llargària i 35 mm de D, de tub d'alumini recobert de nilò	1,000 x	93,89000	=	93,89000	
				Subtotal...			93,89000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,11
				COST DIRECTE			101,37563

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		DESPESES INDIRECTES 0.00%	
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	**101,37563**

PJ4 ACCESSORIS I COMPLEMENTS DE BANY
PJ42- DISPENSADOR DE PAPER, COL·LOCAT (D)

PJ42-HA1L u Dispensador de paper en rotlle per a eixugamans, de dimensions 290 x 310 x 190 mm, col·locat amb fixacions mecàniques **Rend.: 1,000** **156,40 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,350	x	29,50000	=/R	10,32500	
					Subtotal...			10,32500
Materials:								
BJ4Z-H68U	u	Dispensador de paper en rotlle per a eixugamans, de dimensions 290 x 310 x 190 mm	1,000	x	145,92000	=	145,92000	
					Subtotal...			145,92000
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,15
					COST DIRECTE			156,39987
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**156,39987**

PJ4 ACCESSORIS I COMPLEMENTS DE BANY
PJ43- DOSIFICADOR DE SABÓ, COL·LOCAT (D)

PJ43-HA1F u Dosificador de sabó de plàstic, de 160 mm d'alçària per 130 mm de diàmetre, capacitat 1 l i accionat per polsador, col·locat amb fixacions mecàniques **Rend.: 1,000** **23,24 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,250	x	29,50000	=/R	7,37500	
					Subtotal...			7,37500
Materials:								
BJ4Z-H68N	u	Dosificador de sabó de plàstic, de 160 mm d'alçària per 130 mm de diàmetre, capacitat 1 l i accionat per polsador	1,000	x	15,75000	=	15,75000	
					Subtotal...			15,75000
					DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,11
					COST DIRECTE			23,23563
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**23,23563**

PJA PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA
PJA0- ACUMULADOR PER A AIGUA CALENTA SANITÀRIA, COL·LOCAT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
PJA0-62BK	u	Acumulador per a aigua calenta sanitària de 75 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat i aïllament de poliuretà, dissenyat segons els requisits del REGLAMENTO (UE) 814/2013, amb una classe d'eficiència energètica en aigua calenta sanitària segons REGLAMENTO (UE) 812/2013, col·locat			**Rend.: 1,000**		**357,19 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPE	h	Ajudant lampista	1,000	x 26,15000	=/R	26,15000	
A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	1,000	x 30,49000	=/R	30,49000	
				Subtotal...			56,64000
Materials:							
BJA0-177C	u	Acumulador per a aigua calenta sanitària de 75 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat i aïllament de poliuretà, dissenyat segons els requisits del REGLAMENTO (UE) 814/2013, amb una classe d'eficiència energètica en aigua calenta sanitària segons REGLAMENTO (UE) 812/2013	1,000	x 299,13000	=	299,13000	
				Subtotal...			299,13000
				DESPESES AUXILIARS	2,50%		1,42
				COST DIRECTE			357,18600
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**357,18600**

PJM ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I REGULACIÓ
PJM1- ARMARI METÀL·LIC PER INSTAL·LACIÓ DE COMPTADOR D'AIGUA, MUNTAT (D)

PJM1-H9XR	u	Armari metàl·lic amb tanca normalitzada, per a instal·lació de comptador d´aigua, de 800x600x300 mm, instal·lat encastat en mur			**Rend.: 1,000**		**173,81 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,500	x 26,19000	=/R	13,09500	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,500	x 30,49000	=/R	15,24500	
				Subtotal...			28,34000
Materials:							
BJM1-H697	u	Armari metàl·lic amb tanca normalitzada, per a instal·lació de comptador d´aigua, de 800x600x300 mm, per a encastar	1,000	x 145,04000	=	145,04000	
				Subtotal...			145,04000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,43
				COST DIRECTE			173,80510
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**173,80510**

PJM ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I REGULACIÓ
PJM4- COMPTADOR D'AIGUA, COL·LOCAT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
PJM4-3HLT	u	Comptador d'aigua, per velocitat, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1'', connectat a una bateria o a un ramal			**Rend.: 1,000**		**91,91 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPE	h	Ajudant lampista	0,050	x 26,15000	=/R	1,30750	
A0F-000N	h	Oficial 1a lampista	0,200	x 30,49000	=/R	6,09800	
				Subtotal...			7,40550
Materials:							
BJM3-0QUI	u	Comptador d'aigua, per velocitat, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1'', per a connectar a la bateria o al ramal	1,000	x 84,39000	=	84,39000	
				Subtotal...			84,39000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,11
				COST DIRECTE			91,90658
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**91,90658**

PM INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I DE SEGURETAT
PM1 INSTAL·LACIONS DE DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDIS I GASOS
PM11- CENTRAL DE DETECCIÓ D'INCENDIS, COL·LOCADA

PM11-383U	u	Central de detecció d'incendis convencional per a 2 zones, amb doble alimentació, amb funcions d'autoanàlisi automàtic amb indicador d'alimentació, de zona, d'avaria, de connexió de zona i de prova d'alarma, i muntada a la paret			**Rend.: 1,000**		**247,34 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	1,200	x 26,19000	=/R	31,42800	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,200	x 30,49000	=/R	36,58800	
				Subtotal...			68,01600
Materials:							
BM12-0SXE	u	Central de detecció d'incendis convencional per a 2 zones, amb doble alimentació, amb funcions d'autoanàlisi automàtic amb indicador d'alimentació, de zona, d'avaria, de connexió de zona i de prova d'alarma	1,000	x 177,56000	=	177,56000	
BMY2-0TBU	u	Part proporcional d'elements especials per a centrals de detecció	1,000	x 0,74000	=	0,74000	
				Subtotal...			178,30000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		1,02
				COST DIRECTE			247,33624
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**247,33624**

PM1 INSTAL·LACIONS DE DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDIS I GASOS
PM17- POLSADOR D'ALARMA, COL·LOCAT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
PM17-386K	u	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, grau de protecció IP-67, segons norma UNE-EN 54-11, muntat superficialment a la intempèrie		**Rend.: 1,000**			**23,87 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,240	26,19000	=/R	6,28560	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,240	30,49000	=/R	7,31760	
				Subtotal...			13,60320
Materials:							
BM18-0SYW	u	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, grau de protecció IP-67, segons norma UNE-EN 54-11, per a muntar superficialment a la intempèrie	1,000	9,72000	=	9,72000	
BMY2-0TBW	u	Part proporcional d'elements especials per a polsadors d'alarma	1,000	0,34000	=	0,34000	
				Subtotal...			10,06000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,20
				COST DIRECTE			23,86725
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**23,86725**

PM1 INSTAL·LACIONS DE DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDIS I GASOS
PM18- SIRENA, COL·LOCADA

PM18-385V	u	Sirena electrònica per a instal·lació convencional i analògica, nivell de potència acústica 100 dB, so multitò, grau de protecció IP-66, fabricada segons la norma UNE-EN 54-3, col·locada a l'exterior		**Rend.: 1,000**			**34,47 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,240	26,19000	=/R	6,28560	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,240	30,49000	=/R	7,31760	
				Subtotal...			13,60320
Materials:							
BM19-0SYD	u	Sirena electrònica per a instal·lació convencional i analògica, nivell de potència acústica 100 dB, so multitò, grau de protecció IP-66, fabricada segons la norma UNE-EN 54-3, per a col·locació exterior	1,000	19,99000	=	19,99000	
BMY2-0TBV	u	Part proporcional d'elements especials per a sirenes	1,000	0,67000	=	0,67000	
				Subtotal...			20,66000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,20
				COST DIRECTE			34,46725
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**34,46725**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

PM3 EXTINTORS
PM32- EXTINTOR, COL·LOCAT

PM32-DZ4D u Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret **Rend.: 1,000** **52,64 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,200	x	26,19000	=/R	5,23800	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,200	x	30,49000	=/R	6,09800	
					Subtotal...			11,33600
Materials:								
BM33-0T4F	u	Extintor de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat	1,000	x	40,80000	=	40,80000	
BMY3-0TC7	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors	1,000	x	0,33000	=	0,33000	
					Subtotal...			41,13000

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,17
COST DIRECTE		52,63604
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**52,63604**

PM32-DZ4N u Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 2 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret **Rend.: 1,000** **64,95 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,200	x	26,19000	=/R	5,23800	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,200	x	30,49000	=/R	6,09800	
					Subtotal...			11,33600
Materials:								
BM33-0T4V	u	Extintor de diòxid de carboni, de càrrega 2 kg, amb pressió incorporada, pintat	1,000	x	53,11000	=	53,11000	
BMY3-0TC7	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors	1,000	x	0,33000	=	0,33000	
					Subtotal...			53,44000

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,17
COST DIRECTE		64,94604
DESPESES INDIRECTES	0.00%	
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**64,94604**

PMP INSTAL·LACIONS DE CONTROL D'ACCESSOS
PMP1- CONTROL D'ACCESSOS (D)

PMP1-HC2E u Lector de targetes de memòria protegida sense contacte, tipus A a 13,65 MHz, segons ISO 14443, sense teclat, per a interior, amb una distància de lectura de 7cm, amb protecció IP65, col·locat **Rend.: 1,000** **547,74 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,200	x	26,19000	=/R	5,23800	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,200	x	30,49000	=/R	6,09800	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal...			11,33600
Materials:							
BMP1-H6XW	u	Lector de targetes de memòria protegida sense contacte, tipus A a 13,65 MHz, segons ISO 14443, sense teclat, per a interior, amb una distància de lectura de 7cm, amb protecció IP65	1,000 x	536,23000	=	536,23000	
				Subtotal...			536,23000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,17
				COST DIRECTE			547,73604
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**547,73604**

PMP1-HC2G	u	Controlador central d'accés, amb connexió Ethernet, i capacitat de connexió de fins a 32 entrades i sortides, instal·lat i connectat	**Rend.: 1,000**		**1.777,92 €**
			Unitats	Preu€	Parcial	Import
Mà d'obra:						
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,400 x	26,19000	=/R	10,47600
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,400 x	30,49000	=/R	12,19600
				Subtotal...		22,67200
Materials:						
BMP1-H6XR	u	Controlador central d'accés, amb connexió Ethernet, i capacitat de connexió de fins a 32 entrades i sortides	1,000 x	1.754,91000	=	1.754,91000
				Subtotal...		1.754,91000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,34
				COST DIRECTE		1.777,92208
				DESPESES INDIRECTES	0.00%	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.777,92208**

PMS SENYALITZACIÓ D'INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT
PMS0- RÈTOLS PER A SENYALITZACIÓ, COL·LOCATS

PMS0-6Z23	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de polipropilè d'1,5 mm de gruix, col·locat adherit sobre parament vertical	**Rend.: 1,000**		**14,67 €**
			Unitats	Preu€	Parcial	Import
Mà d'obra:						
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,150 x	30,49000	=/R	4,57350
				Subtotal...		4,57350
Materials:						
B096-2MLH	m	Cinta adhesiva doble cara de 25 mm d'amplària, resistent a la humitat, productes químics i temperatures extremes	0,900 x	2,04000	=	1,83600
BMS0-1K0V	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de polipropilè d'1,5 mm de gruix	1,000 x	8,19000	=	8,19000
				Subtotal...		10,02600

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,07
COST DIRECTE		14,66810
DESPESES INDIRECTES 0.00%		
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**14,66810**

PN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ
PN1 VÀLVULES DE COMPORTA
PN12- VÀLVULA DE COMPORTA MANUAL AMB BRIDES, MUNTADA

PN12-DPL8 u Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 40 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada **Rend.: 1,000** **95,29 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,450	x	26,19000	=/R	11,78550	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,450	x	30,49000	=/R	13,72050	
					Subtotal...			25,50600
Materials:								
BN12-0XFU	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 40 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	1,000	x	69,40000	=	69,40000	
					Subtotal...			69,40000

DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,38
COST DIRECTE		95,28859
DESPESES INDIRECTES 0.00%		
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**95,28859**

PP INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS I DE COMUNICACIÓ
PP4 CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL
PP45- CABLE PER A TRANSMISSIÓ DE DADES DE FIBRA ÒPTICA, COL·LOCAT

PP45-6674 m Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 4 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, instal·lat **Rend.: 1,000** **3,26 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:								
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,050	x	26,19000	=/R	1,30950	
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,050	x	30,49000	=/R	1,52450	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal...			2,83400
Materials:							
BP45-1A95	m	Cable de fibra òptica per a ús interior/exterior, amb 4 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug, protecció interior de kevlar, amb coberta de poliolefina, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda i no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2	1,000	x 0,38000	=	0,38000	
				Subtotal...			0,38000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,04
				COST DIRECTE			3,25651
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,25651**

PQ EQUIPAMENTS, MOBILIARI I MOBILIARI URBÀ
PQ2 PAPERERES
PQ21- PAPERERA MURAL, COL·LOCADA

PQ21-DLW6	u	Paperera mural de planxa d'acer galvanitzat acabada amb pintura color negre forja, de 25 l de capacitat, col·locada sobre paraments verticals amb fixacions mecàniques			**Rend.: 1,000**		**367,10 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0D-0007	h	Manobre	0,280	x 24,63000	=/R	6,89640	
A0F-000B	h	Oficial 1a	0,280	x 29,50000	=/R	8,26000	
				Subtotal...			15,15640
Materials:							
BQ21-0TDF	u	Paperera mural de planxa d'acer galvanitzat acabada amb pintura color negre forja, de 25 l de capacitat	1,000	x 351,72000	=	351,72000	
				Subtotal...			351,72000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,23
				COST DIRECTE			367,10375
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**367,10375**

PQN ESCALES PREFABRICADES
PQN1- ESCALA PREFABRICADA RECTA, COL·LOCADA (D)

PQN1-HAA8	m	Escala metàl·lica recta, de 0,6 m d'amplària, amb 2 suports amb perfils d'acer laminat IPN 120, esglaons de planxa metàl·lica amb relleu antilliscant, conformada amb plecs frontals i posteriors, de 2 mm de gruix, soldats superiorment als perfils i barana metàl·lica d'acer amb tub superior de 42 mm de diàmetre, 3 barres de 12 mm de diàmetre i muntants de secció rectangular 50x10 mm soldats lateralment als perfils, amb acabat lacat			**Rend.: 1,000**		**381,06 €**
			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Mà d'obra:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 29/12/22

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
A01-FEPB	h	Ajudant manyà	0,300	x	26,29000	=/R	7,88700	
A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	0,300	x	29,97000	=/R	8,99100	
					Subtotal...			16,87800
Materials:								
BQN1-H5YB	m	Escala metàl·lica recta, de 0,6 m d'amplària, amb 2 suports amb perfils d'acer laminat IPN 120, esglaons de planxa metàl·lica amb relleu antilliscant, conformada amb plecs frontal i posterior, de 2 mm de gruix, soldats superiorment als perfils i barana metàl·lica d'acer amb tub superior de 42 mm de diàmetre, 3 barres de 12 mm de diàmetre i muntants de secció rectangular 50x10 mm soldats lateralment als perfils, amb acabat lacat	1,000	x	363,59000	=	363,59000	
					Subtotal...			363,59000
					DESPESES AUXILIARS	3,50%		0,59
					COST DIRECTE			381,05873
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**381,05873**

PR TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA
PR4 SUBMINISTRAMENT D'ARBRES I DE PLANTES
PR4HG- SUBMINISTRAMENT D'ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT (RIBES A SYRINGA)

PR4HG-9586	u	Subministrament de Sedum album en alvèol hortícola de 40 cm3				**Rend.: 1,000**		**0,69 €**
			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Materials:								
BR4HG-26C2	u	Sedum album en alvèol hortícola de 40 cm3	1,000	x	0,69000	=	0,69000	
					Subtotal...			0,69000
					COST DIRECTE			0,69000
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,69000**

PR4HG-9587	u	Subministrament de Sedum dasyphyllum en alvèol hortícola de 40 cm3				**Rend.: 1,000**		**0,69 €**
			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Materials:								
BR4HG-26C3	u	Sedum dasyphyllum en alvèol hortícola de 40 cm3	1,000	x	0,69000	=	0,69000	
					Subtotal...			0,69000
					COST DIRECTE			0,69000
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	**0,69000**

PR4HG-9589 u Subministrament de Sedum acre en alvèol hortícola de 40 cm3 **Rend.: 1,000** **0,69 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Materials:								
BR4HG-26BZ	u	Sedum acre en alvèol hortícola de 40 cm3	1,000	x	0,69000	=	0,69000	
					Subtotal...			0,69000
					COST DIRECTE			0,69000
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,69000**

PR4HG-958A u Subministrament de Sedum sediforme en alvèol hortícola de 40 cm3 **Rend.: 1,000** **0,69 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Materials:								
BR4HG-26C0	u	Sedum sediforme en alvèol hortícola de 40 cm3	1,000	x	0,69000	=	0,69000	
					Subtotal...			0,69000
					COST DIRECTE			0,69000
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,69000**

PR4HG-958B u Subministrament de Sedum rupestre ssp. reflexum en alvèol hortícola de 40 cm3 **Rend.: 1,000** **0,69 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Materials:								
BR4HG-26C1	u	Sedum rupestre ssp. reflexum en alvèol hortícola de 40 cm3	1,000	x	0,69000	=	0,69000	
					Subtotal...			0,69000
					COST DIRECTE			0,69000
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,69000**

PR6 PLANTACIONS I TRASPLANTAMENTS D'ARBRES I PLANTES
PR64- PLANTACIÓ DE PLANTA DE PETIT PORT

PR64-F165 u Plantació en massa de planta de petit port en alvèol forestal en obres d'edificació, en terreny prèviament preparat sense pendent ni obstàcles, i amb primer reg **Rend.: 1,000** **0,35 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Mà d'obra:							
A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	0,008	x 29,75000	=/R	0,23800	
A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	0,003	x 33,53000	=/R	0,10059	
				Subtotal...			0,33859
Materials:							
B011-05ME	m3	Aigua	0,005	x 1,69000	=	0,00845	
				Subtotal...			0,00845
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,01
				COST DIRECTE			0,35212
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,35212**

PR6 PLANTACIONS I TRASPLANTAMENTS D'ARBRES I PLANTES
PR69- SUBMINISTRAMENT I PLANTACIÓ DE PLANTES PER A COBERTES ENJARDINADES

PR69-9EH0 m2 Subministrament i plantació en cobertes enjardinades extensives de plantes del gènere Sedum, subministrades en alvèol, considerant una densitat de plantació de 12 u/m2 i primer reg **Rend.: 1,000** **12,51 €**

			Unitats		Preu€		Parcial	Import
Partides d'obra:								
PR4HG-9586	u	Subministrament de Sedum album en alvèol hortícola de 40 cm3	3,000	x	0,69000	=	2,07000	
PR4HG-9587	u	Subministrament de Sedum dasyphyllum en alvèol hortícola de 40 cm3	2,000	x	0,69000	=	1,38000	
PR4HG-9589	u	Subministrament de Sedum acre en alvèol hortícola de 40 cm3	3,000	x	0,69000	=	2,07000	
PR4HG-958A	u	Subministrament de Sedum sediforme en alvèol hortícola de 40 cm3	2,000	x	0,69000	=	1,38000	
PR4HG-958B	u	Subministrament de Sedum rupestre ssp. reflexum en alvèol hortícola de 40 cm3	2,000	x	0,69000	=	1,38000	
PR64-F165	u	Plantació en massa de planta de petit port en alvèol forestal en obres d'edificació, en terreny prèviament preparat sense pendent ni obstàcles, i amb primer reg	12,000	x	0,35212	=	4,22544	
					Subtotal...			12,50544
					COST DIRECTE			12,50544
					DESPESES INDIRECTES	0.00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**12,50544**

PZ ELEMENTS AUXILIARS
PZ1 DESPLAÇAMENTS I JORNADES D'EQUIPS I PERSONAL
PZ12- EMPLAÇAMENT I LLOGUER D'EQUIP PER A REALITZACIÓ D'ASSAIG (PO)

PZ12-02DO u Emplaçament d'equip per a la realització de l'assaig de penetració dinàmica superpesada, en punt de perforació **Rend.: 1,000** **60,10 €**

			Unitats	Preu€	Parcial	Import
Materials:						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
BVZ2-02DL	u	Emplaçament d'equip per a la realització de l'assaig de penetració dinàmica superpesada, en punt de perforació	1,000	x 60,10000	=	60,10000	
				Subtotal...			60,10000
				COST DIRECTE			60,10000
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**60,10000**

PZ12-02DP u Emplaçament d'equip per a la realització de sondeigs, en punt de perforació **Rend.: 1,000** **86,30 €**

			Unitats	Preu€		Parcial	Import
Materials:							
BVZ2-02DM	u	Emplaçament d'equip per a la realització de sondeigs, en punt de perforació	1,000	x 86,30000	=	86,30000	
				Subtotal...			86,30000
				COST DIRECTE			86,30000
				DESPESES INDIRECTES	0.00%		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**86,30000**