

PROJECTE TÈCNIC

INSTAL·LACIÓ D'UNA PÈRGOLA SOLAR FOTOVOLTAICA

EMPLAÇAMENT	RECINTE LLARS MUNDET. CARRER D'HIPÀTIA D'ALEXANDRIA - BARCELONA - 08038
REF. CADASTRAL	8678909DF2887H0001XH
PROMOTOR	CP DIPUTACIÓ DE BARCELONA
TÈCNIC	JUAN ANTONIO TUR MORENO - N° Col. 73.108

JULIOL 2022

**BORJA JOSE
RIBAS CABALLIN**

Firmado digitalmente por
BORJA JOSE RIBAS
CABALLIN

Document signat electrònicament. Firms vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Fecha: 2022.09.15 14:14:50 +0200

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>



INDEX

I. MEMÒRIA	3
MG Dades generals	3
MG 1 Identificació i objecte del projecte	3
MG 2 Agents del projecte	4
MG 3 Relació de documentació complementària, si s'escau	4
MD Memòria descriptiva	5
MD 1 Informació prèvia i condicionants	5
MD 2 Descripció general del recinte i del projecte	5
MD 3 Prestacions del projecte: Requisits segons les característiques de la intervenció	9
MD 4 Descripció dels sistemes que componen les obres	36
MN NORMATIVA APLICABLE	92
II. AMIDAMENTS I PRESSUPOST	103
AMIDAMENTS	104
QUADRE DE PREUS 1	105
QUADRE DE PREUS 2	106
JUSTIFICACIÓ DE PREUS	107
PRESSUPOST	108
RESUM DE PRESSUPOST	108
ÚLTIM FULL	109
III. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES	110
IV. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA	111
DG IN Índex de la documentació gràfica	111
DG U Implantació	111
U01 Situació	111
U02 Emplaçament	111
DG A Definició de la intervenció	111
A01 Emplaçament i serveis	111
A02 Proposta captadors solars en vertical	111
A03 Detall proposta captadors solars en vertical	111
A04 Esquema estructural	111
A05 Esquema constructiu Axo	111
A06 Recinte d'instal·lacions	111
A07 Esquema unifilar	111
A08 Detalls fermes	111
DG e Definició de la estructura	111
E01 Fonamentació	111
E02 Estructura	111
E03 Estructura Secció	111
E04 Estructura Detalls	111
V. DOCUMENTACIÓ COMPLEMENTÀRIA	112
Fotografies	113
Estudi de gestió de residus	117
Estudi Bàsic de Seguretat i Salut	118
PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	119

I. MEMÒRIA

MG DADES GENERALS

MG 1 Identificació i objecte del projecte

Títol del projecte

INSTAL·LACIÓ D'UNA PÈRGOLA SOLAR FOTOVOLTAICA

Objecte de l'encàrrec

El present document té per objecte establir les actuacions per portar a terme la instal·lació d'una pèrgola solar fotovoltaica dintre de l'aparcament del recinte Mundet accessible des del carrer d'Hipàtia d'Alexandria.

Per altra banda, amb aquest document es pretén definir les condicions tècniques de la instal·lació solar fotovoltaica que es té previst realitzar sobre la pèrgola anomenada anteriorment.

La instal·lació solar fotovoltaica en règim d'autoconsum de l'aparcament del recinte Mundet del municipi de Barcelona, estarà formada per un conjunt de panells solars fotovoltaics situats sobre la citada pèrgola d'estructura metàl·lica que permetran el dimensionament d'una instal·lació fotovoltaica de 50,00 kWp de potencia pic gràcies a la instal·lació de 116 panells.

Situació

Adreça: Recinte Mundet-Carrer d'Hipàtia d'Alexandria

Municipi: Barcelona

Província: Barcelona

Codi Postal: 08038

Ref: Cadastral: 8678909DF2887H0001XH



Informació gràfica cadastral



Vista aèria de la finca



MG 2 Agents del projecte

Promotor:

Nom Fiscal: Diputació de Barcelona

CIF: P-08000000-B

Adreça: Carrer Compte d'Urgell 187

Municipi: Barcelona

Província: Barcelona

Autor del Projecte:

Nom: Juan Antonio Tur Moreno

NIF: 46959665J

Adreça: C. Àvila 124 – 4tA -08018

Municipi: Barcelona

Província: Barcelona

Titulació: Arquitecte

Num. Col·legiat: 73.108/0

MG 3 Relació de documentació complementària, si s'escau

- PROJECTE D'ESTRUCTURES

Redactat per RICARDO OLMO CRIADO – Arquitecte tècnic Col·legiat nº 13.746

- PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Redactat per Borja Ribas Caballín - Enginyer Col·legiat nº15.761



MD MEMÒRIA DESCRIPTIVA

MD 1 Informació prèvia i condicionants

L'àmbit d'actuació es localitza a la ciutat de Barcelona, concretament al recinte Mundet que es troba al districte d'Horta-Guinardó, d'amunt del Passeig de la Vall d'Hebron i la Fundació Albà, a l'oest del Parc del laberint i del Velòdrom d'Horta, a l'est del barri de Montbau i sota el Parc de Collserola.

Al recinte de Mundet es localitzen el Pavelló Nord, els Pavellons Mestral, el Palau de les Hores, l'Escola els Pins, Escola La Ginesta, Edifici Llevant, Edifici Calderes, Edifici Serradell i Treball, Edifici l'Espinalb, Edifici de Migdia, Església, entre altres on hi ha seu de la Diputació de Barcelona, campus de la universitat de Barcelona, escoles de l'Ajuntament de Barcelona, etc.

Les comunicacions entre els edificis es realitzen per vials i per passatges peatonals i zones enjardinades d'ús públic. Els paviments d'aquests passatges combinen asfalt per zones d'accés per vehicles, i paviment peatonal format per varis tipus de formigó, llambordins o terra.

Dins del recinte de l'aparcament es troben diferents instal·lacions realitzades amb el pas dels anys com la bomba d'aigua amb la corresponent canalització soterrada o els punts de càrrega de cotxes elèctrics, que disposa d'un proper espai d'instal·lacions cobert i tancat.

Planejament vigent i normativa urbanística

El present projecte segueix la normativa i planejament vigent al municipi (Pla General Metropolità de Barcelona) i no conté determinacions sobre ordenació, règim del sòl i edificació. El projecte compleix en tots els seus documents les normatives vigents.

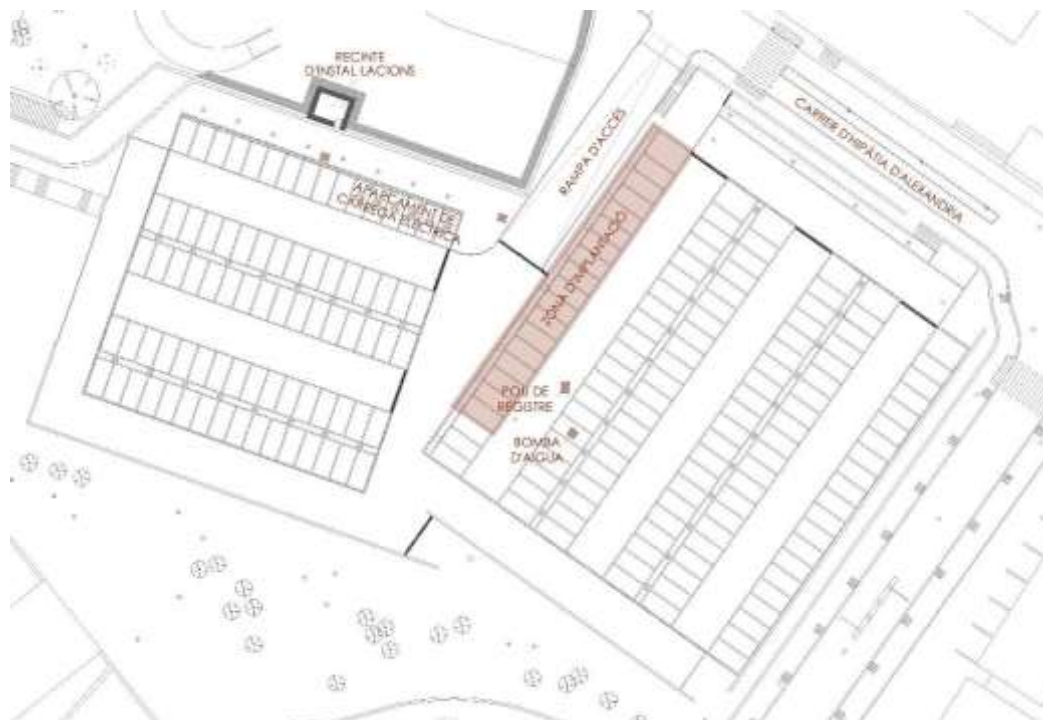
Segons planejament està qualificada com a 6a – Parcs i jardins actuals de caràcter local.

MD 2 Descripció general del recinte i del projecte

Descripció general de l'actuació:

El recinte d'actuació es troba l'aparcament al qual s'accedeix a través d'una rampa que el connecta amb el Carrer d'Hipàtia d'Alexandria. Al costat es troba una escala metàl·lica que també permet l'accés a la zona d'aparcament.

Dins del recinte es troben diferents instal·lacions realitzades amb el pas dels anys com la bomba d'aigua amb la corresponent canalització soterrada o els punts de càrrega de cotxes elèctrics, que disposa d'un proper espai d'instal·lacions cobert i tancat.



Croquis del recinte de l'aparcament

Descripció de la zona on s'actua :

Tal i com s'observa al croquis anterior es pretén actuar a la zona d'aparcaments més propera a l'accés principal del recinte. Son en aquestes places d'aparcament on es troben estacionats el vehicles de grans dimensions de la Diputació de Barcelona. En total es cobriran 12 places d'aparcament amb l'actuació. Al tenir major dimensió que les places de turisme passarà de 18 places de 2,10 m d'amplada a 12 places de 2,80 m d'amplada.

Descripció del sistema constructius la zona d'actuació:

Cal d'estacar l'existència del mur de contenció de formigó armat que limita la rampa d'accés que es suposa sobre una sabata correguda formigó que varia les seves dimensions en funció de l'altura del mur. La pavimentació es compon per asfalt a la zona de circulació i un adoquinat sobre base de terra a les places d'aparcament on s'observa l'aparició de vegetació. La zona disposa de una gran quantitat de vegetació al voltant. Disposa d'una il·luminació al terra amb bàculs encastats.

Descripció de les actuacions

Obra civil

Construcció d'una pèrgola:

Es realitzarà la construcció d'una pèrgola d'aproximadament 42x8m que requereix d'una primera fase de aixecament del paviment existent i excavació per portar a terme la cimentació d'aquesta, que estarà formada per sabates aïllades d'unes dimensions en les interiors i d'unes altres en les extremes, segons documentació gràfica.



La estructura de la pèrgola esta formada per cinc pòrtics metàl·lics formats per perfils IPE de diferents dimensions en funció de les sol·licitacions. Sobre aquests pòrtics es col·locaran les corretges metàl·liques on es fixa la xapa grecada que ocultarà la instal·lació solar de la pèrgola. Es col·locarà una escala de gat en el lateral per permetre l'accés a la part superior i realitzar els treballs de manteniment amb seguretat, ja que es disposarà d'una línia de vida i passarel·les de reixa metàl·lica pel manteniment.

Per evitar que els actes incívics pugin ocasionar incidències en els diferents elements d'instal·lació fotovoltaica, es col·locarà una pantalla de policarbonat en la part més alta de la pèrgola, coincident amb la rampa d'accés. En el moment de que estigui implantada la pèrgola es valorarà la necessitat de fer més alta la pantalla o eliminar-la.

Instal·lacions

Sobre la pèrgola es proposa implantar un camp de captació solar per la producció d'electricitat d'autoconsum aprofitable per la bomba d'aigua existent en l'aparcament. Tots aquells sistemes que no formen part directa de la captació solar, com l'equip de mesura, l'inversor o el quadre de baixa tensió es col·locaran a l'espai d'instal·lacions existent sota el mur de contenció de l'aparcament. Per realitzar la línia de connexions entre el camp i els aparells de control es preveu la realització de rases.

Descripció dels elements o instal·lacions afectats per l'actuació:

A l'aparcament del Recinte Mundet s'han realitzat diferents actuacions al llarg dels anys.

En Febrer de 2018 es va realitzar un projecte per la incorporació d'uns carregadors elèctrics. Per la ubicació concreta de l'actuació s'ha tingut en compte una possible afectació del lloc de realització de les rases del projecte per evitar una afectació de la canalització preexistent.

Al Juny de 2016 es va realitzar el projecte per a la millora de la captació d'aigua dels pous del Recinte Mundet. S'ha observat que la canalització d'impulsió de la bomba situada a l'aparcament travessa completament la zona d'implantació de la pèrgola, per el que es preveu la possibilitat de realitzar modificacions en la cimentació proposada una vegada situada aquesta canalització.



Croquis dels serveis a tenir en compte

Superfície d'actuació

- Pèrgola Solar Fotovoltaica 328,98 m²

TOTAL = 328,98 m²



MD 3 Prestacions del projecte: Requisits segons les característiques de la intervenció

L'actuació proporcionarà unes prestacions de funcionalitat i seguretat que garantiran les exigències bàsiques del CTE, en relació amb els requisits bàsics de la LOE, així com també donen resposta a la resta de normativa d'aplicació. Sempre sota el principi fonamental del no empitjorament com a conseqüència del tipus d'intervenció.

MD 3.1. Condicions de funcionalitat de l'edifici.

Al tractar-se d'una pèrgola, el projecte no varia en res les condicions de funcionalitat.

MD 3.2 Seguretat estructural

L'actuació compleix les exigències del Codi Tècnic de l'Edificació DB SE. Ha estat elaborat per Ricardo Olmo Criado.

MD 3.2 SEGURETAT ESTRUCTURAL

- MD 3.2.1 DESCRIPCIÓ GENERAL DELS SISTEMES QUE COMPOSEN L'EDIFICI**
- MD 3.2.2 SEGURETAT ESTRUCTURAL. CONDICIONS GENERALS**
- MD 3.2.3 SEGURETAT ESTRUCTURAL. SE 1 RESISTÈNCIA I ESTABILITAT**
- MD 3.2.4 SEGURETAT ESTRUCTURAL. SE 2 APTITUD AL SERVEI**

MD 3.2 SEGURETAT ESTRUCTURAL

MD 3.2.1 DESCRIPCIÓ GENERAL DELS SISTEMES QUE COMPOSEN L'EDIFICI

La present memòria documenta tècnicament el projecte d'estructura per a la construcció d'una nova pèrgola solar fotovoltaica a l'aparcament del carrer Harmonia del Recinte Mundet de la Diputació de Barcelona.

SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI

Característiques del terreny

La fonamentació es recolzarà sobre l'estrat resistent, considerant una tensió admissible de 1,00 kg/cm². La Direcció Facultativa verificarà que l'estrat de recolzament correspongui a aquestes característiques. Si no és així prendrà les mesures oportunes.

JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

Període de servei

A continuació s'indica en la següent taula els períodes de servei usuals, destacant en negreta el que s'ha considerat:

-	Tipus d'estructura	-	Període de servei (anys)
	Estructures de caràcter temporal	-	Fins 10
	Elements estructurals substituïbles que no formin part de l'estructura principal	-	Entre 10 i 25
	Edificis o instal·lacions agrícoles o industrials	-	Entre 15 i 50
	Edificis d'habitatges i oficines	-	50
	Edificis públics, la substitució dels quals té una repercussió socioeconòmica important	-	75
	Edificis de caràcter monumental o d'importància especial	-	100

Descripció de la fonamentació

La fonamentació serà del tipus superficial, formada per sabates aïllades als pilars, de 60 cm de cantell sobre un llit de formigó de neteja de 10 cm com a mínim.

Sempre que sigui possible, els fonaments nous s'ancoraran als existents mitjançant barres d'acer col·locades en forats amb resines epoxídiques. Es netejarà la superfície dels fonaments existents i abans de formigonar s'aplicarà un pont d'unió mitjançant pintura de resines epoxídiques.

Descripció de l'estructura

Es formarà una estructura metàl·lica formada per 5 pòrtics principals formats per pilars i tornapunts IPE-600 i bigues IPE-300, amb corretges IPE-240 que sustentaran una xapa perfilada com tancament.



La unió entre la fonamentació i l'estructura metàl·lica es farà a través de plaques d'ancoratge i barres soldades a la xapa segons detall.

Totes les unions seran soldades.

MD 3.2.2 SEGURETAT ESTRUCTURAL. CONDICIONS GENERALS

PROGRAMA DE NECESSITATS I USOS PREVISTOS

A continuació s'enumeren els usos per als que es preveu l'edifici projectat amb la nomenclatura especificada al DB-SE-AE a part d'altres usos possibles no inclosos en aquest document, destacant en negreta els que s'han considerat:

- A1 Habitatges i zones d'habitacions en hospitals i hotels
- A2 Trasters
- B Zones administratives
- C1 Zones d' accés al públic amb taules i cadires
- C2 Zones d'accés al públic amb seients fixes
- C3 Zones sense obstacles que impedeixin el lliure moviment de les persones (vestíbuls d'edificis públics, administratius, hotels, sales d'exposicions en museus, etc.)
- C4 Zones destinades a gimnàs o activitats físiques
- C5 Zones d'aglomeració (sales de concert, estadis, etc.)
- D1 Locals comercials
- D2 Supermercats, hipermercats o grans superfícies
- E Zones de trànsit i d'aparcament per a vehicles lleugers
- F Cobertes transitables accessibles només privadament
- **G1 Cobertes amb inclinació inferior a 20° i cobertes lleugeres**
- G2 Cobertes amb inclinació superior a 40°
- Biblioteques
- Magatzems
- Sales de màquines
- Industrial
- Zona de trànsit pesat

MD 3.2.3 SEGURETAT ESTRUCTURAL. SE 1 RESISTÈNCIA I ESTABILITAT

RELACIÓ DELS TIPUS D'ACCIONS A CONSIDERAR

En l'avaluació d'accions per a determinar el comportament estructural de l'edifici, s'ha tingut en compte el DB-SE-AE, Seguretat Estructural, Accions en l'edificació, i la NCSE-02, Norma de Construcció Sismoresistent: Part General i Edificació.

Les accions a considerar en el càlcul es classifiquen per la seva variació en el temps en accions permanents (G), accions variables (Q) i accions accidentals (A). Cada una d'elles es detalla a continuació.

ACCIONS PERMANENTS (G)

Són aquelles que actuen en tot instant sobre l'edifici amb posició constant. La seva magnitud pot ser constant (com el pes propi dels elements constructius o les accions i empentes del terreny) o no (com les accions reològiques o el pretesat), però amb variació menyspreable o tendint monòtonament fins a un valor límit.

Pes propi

El pes propi a tenir en compte és el dels elements estructurals, els tancaments i elements separadors, els envans, les fusteries, els revestiments (com paviments, guarnits, enlluïts, cel rasos), els replens (com els de terres) i l'equip fix.

S'ha entès dissociat en:

- Pes propi: com càrrega deguda al pes dels elements estructurals pròpiament dits.
- Càrrega permanent: com càrrega deguda als pesos de tots els elements constructius, revestiments i instal·lacions fixes, que suporten els elements resistents.
- Envans: com càrrega deguda al pes dels envans ordinaris.

Pes propi

El valor característic del pes propi dels elements estructurals, es determina, en general, com el seu valor mitjà obtingut a partir de les dimensions nominals i dels pesos específics mitjans.

En l'apartat de Pesos de materials, productes i elements constructius típics s'especifiquen els pesos més destacables que figuren a l'Annex C de la norma referida.

En el cas dels forjats els pesos propis s'especifiquen en l'apartat de Càrregues superficials considerades, s'ha tingut en compte per al seu càlcul el volum de formigó, l'armat i els alleugeriments.

Càrrega permanent

El valor característic del pes propi dels elements constructius, es determina, en general, com el seu valor mitjà obtingut a partir de les dimensions nominals i dels pesos específics mitjos.

El pes de les façanes i elements de compartimentació pesats, tractats com a acció local, s'assigna com a càrrega a aquells elements que inequívocament vagin a suportar-los, tenint en compte, si és el cas, la possibilitat de repartiment elements adjacents i els efectes d'arcs de descàrrega.

Els pesos considerats per al càlcul de les càrregues s'especifiquen en l'apartat Pesos de materials, productes i elements constructius típics.

Les càrregues lineals d'elements verticals (parets, envans gruixuts, etc.) tingudes en compte en el càlcul estan indicades en l'apartat Càrregues lineals considerades.

Les càrregues superficials (paviments, cel rasos, etc.) es consignen a l'apartat de Càrregues superficials considerades.

Envans

En el cas d'envans ordinaris dels quals el seu pes per metre quadrat no sigui superior a 1,20 KN/m² i la seva distribució en planta sigui sensiblement homogènia, el seu pes s'assimila a una càrrega equivalent uniformement distribuïda.

En general, en habitatges es considera com a pes propi dels envans una càrrega de 1,00 KN/m² de superfície construïda.

Els pesos considerats per al càlcul de les càrregues s'especifiquen en l'apartat Pesos de materials, productes i elements constructius típics.

Les càrregues superficials es consignen a l'apartat de Càrregues superficials considerades.



En el cas d'envans més pesats que no compleixin les condicions anteriorment citades el seu pes s'introdueix com a càrregues lineals i s'especifiquen en l'apartat de Càrregues lineals considerades. En aquest cas es consideren les alteracions i modificacions que siguin raonables en la vida de l'edifici.



Pretesat

L'acció del pretesat s'avalua a partir de l'establert en la Instrucció EHE-08.

Accions del terreny

Les accions derivades de l'empenta del terreny, tant les procedents del seu pes com d'altres accions que actuen sobre ell, o les accions degudes als seus desplaçaments i deformacions, s'avaluen i tracten segons estableix el CTE-DB-SE-C.

ACCIONS VARIABLES (Q)

Són aquelles que poden actuar o no sobre l'edifici, com les degudes a l'ús o les accions climàtiques.

Sobrecàrrega d'ús

La sobrecàrrega d'ús és el pes de tot el que pugui gravitar sobre l'edifici per raó del seu ús.

Valors de la sobrecàrrega

Els efectes de la sobrecàrrega d'ús se simulen per l'aplicació d'una càrrega distribuïda uniformement. D'acord amb l'ús que sigui fonamental en cada zona, com valors característics s'adoptaran els de la Taula 3.1 del DB que se citen a posteriori. Aquests valors inclouen tant els efectes derivats de l'ús normal, persones, mobiliari, estris, mercaderies habituals, contingut dels conductes, maquinària i en el seu cas vehicles, així com les derivades de l'ús poc habitual, com acumulació de persones, o de mobiliari en cas de trasllat.

Les càrregues superficials es consignen a l'apartat de Càrregues superficials considerades.

Així mateix, per a comprovacions locals de capacitat portant, es considera una càrrega concentrada actuant en qualsevol punt de la zona. Aquesta càrrega es considerarà actuant simultàniament amb la sobrecàrrega uniformement distribuïda en les zones d'ús de trànsit i aparcament de vehicles lleugers, i de forma independent i no simultània amb ella en la resta dels casos.

Aquesta càrrega concentrada es considera aplicada sobre el paviment acabat en una superfície quadrada de 200 mm en zones d'ús de trànsit i aparcament i de 50 mm de costat en la resta dels casos.

A continuació es consignen els valors característics de les sobrecàrregues d'ús citats en la Taula 3.1 del DB, destacant en negreta que s'han considerat:

Categoria d'ús	Subcategoria d'ús	Càrrega uniforme (KN/ m ²)	Càrrega concentrada (KN)

A	Zones residencials	A1	Habitatges i zones d'habitacions en hospitals i hotels	2,00	2,00
		A2	Trasters	3,00	2,00
B	Zones administratives			2,00	2,00
C	Zones d'accés al públic (amb la excepció de les superfícies que pertanyin a les categories A, B y D)	C1	Zones amb taules i cadires	3,00	4,00
		C2	Zones amb seients fixes	4,00	4,00
		C3	Zones sense obstacles que impedeixin el lliure moviment de les persones com vestíbuls d'edificis públics, administratius, hotels, sales d'exposicions en museus, etc.	5,00	4,00
		C4	Zones destinades a gimnàs o activitats físiques	5,00	7,00
		C5	Zones d'aglomeració (sales de concerts, estadis, etc.)	5,00	4,00
D	Zones comercials	D1	Locals comercials	5,00	4,00
		D2	Supermercats, hipermercats o grans superfícies	5,00	7,00
E	Zones de trànsit i d'aparcament per a vehicles lleugers (pes total < 30 KN)			2,00	20,00 ⁽¹⁾
F	Cobertes transitables accessibles només privadament ⁽²⁾			1,00	2,00
G	Cobertes accessibles només per a conservació ⁽³⁾	G1	Cobertes amb inclinació inferior a 20°	1,00 ^{(4) (6)}	2,00
		⁽⁷⁾	Cobertes lleugeres sobre corretges (sense forjat) ⁽⁵⁾	0,40 ⁽⁴⁾	1,00
		G2	Cobertes amb inclinació superior a 40°	0,00	2,00

⁽¹⁾ Cal que es descomponguin en dues càrregues concentrades 10,00 KN separades entre si 1,8 m. Alternativament aquestes càrregues es podran substituir per una sobrecàrrega uniformement distribuïda en la totalitat de la zona de:

- 3,00 KN/m² per al càlcul d'elements secundaris, com nervis o biguetes, doblement recolzats.
- 2,00 KN/m² per al de lloses, forjats reticulars o nervis de forjats continus.
- 1,00 KN/m² per al d'elements primaris com bigues, àbacs de suports, suports o sabates.

⁽²⁾ En cobertes transitables d'ús públic, el valor és el corresponent a l'ús de la zona des de la qual s'accedeix.

⁽³⁾ Per a cobertes amb una inclinació d'entre 20° i 40°, el valor de q_k es determina per interpolació lineal entre els valors corresponents a les subcategories G1 i G2.

⁽⁴⁾ El valor indicat fa referència a la projecció horitzontal de la superfície de la coberta.

⁽⁵⁾ S'entén per coberta lleugera aquella que té una càrrega permanent deguda únicament al seu tancament i que no sobrepassa d'1,00 KN/m².

⁽⁶⁾ Es pot adoptar una àrea tributària inferior a la total de la coberta, no menor que 10 m² i situada en la part més desfavorable de la mateixa, sempre que la solució adoptada figuri en el pla de manteniment de l'edifici.

(7) Aquesta sobrecàrrega d'ús no es considera concomitant amb la resta d'accions variables.

Accions sobre baranes i elements divisoris

L'estructura pròpia de les baranes o ampits de terrasses, miradors, balcons o escales es calculen per a una força horitzontal, uniformement distribuïda. La força es considera aplicada a 1,20 m o sobre la vora superior de l'element, si aquest està situat a menys alçada.

A continuació es consignen els valors característics tinguts en compte sobre baranes i d'altres elements divisoris citats en la Taula 3.3 del DB, destacant en negreta que s'han considerat:

-	Categoria d'ús	-	Força horitzontal (KN/m)
-	C5	-	3,00
-	C3, C4, E y F	-	1,60
-	Resta dels casos	-	0,80

En les zones de trànsit i aparcament, els ampits o baranes i d'altres elements que delimitin àrees accessibles per als vehicles es calculen per a una força horitzontal, uniformement distribuïda sobre una longitud de 1,00 m, aplicada a 1,20 m d'alçada sobre el nivell de la superfície de paviment o sobre la vora superior de l'element si aquest està situat a menys alçada, el valor característic del qual es fixa en funció de l'ús específic i de les característiques de l'edifici, en 50 KN.

Els elements divisoris suportaran una força horitzontal de valor la meitat a la definida per al cas de baranes, segons l'ús a cada costat del mateix.

Reducció de sobrecàrregues

Per al dimensionat dels elements portants horitzontals i verticals, la suma de les sobrecàrregues d'una mateixa categoria d'ús que actuen sobre ell mateix, poden reduir-se multiplicant-la pel coeficient de la Taula 3.2 de la citada norma, per a les categories d'ús A, B, C i D.

La reducció de sobrecàrregues no s'ha tingut en compte en el càlcul.

Vent

La distribució i el valor de les pressions que exerceix el vent sobre un edifici i les forces resultants depenen de la forma i de les dimensions de la construcció, de les característiques i de la permeabilitat de la seva superfície, així com de la direcció, de la intensitat i de les ràfegues del vent.

Acció del vent

L'acció de vent, en general una força perpendicular a la superfície de cada punt exposat, o pressió estàtica, q_e se expressa com:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

sent:

q_b pressió dinàmica del vent, en funció de l'emplaçament geogràfic de l'obra.

- C_e coeficient d'exposició, variable amb l'altura del punt considerat i en funció del grau d'aspra de l'entorn on es troba ubicada la construcció.
- C_p el coeficient eòlic o de pressió, depenent de la forma i orientació de la superfície respecte al vent, i en el seu cas, de la situació del punt respecte de les vores d'aquesta superfície; un valor negatiu indica succió.

Pressió dinàmica del vent

Segons les consideracions del punt D.1.4 i del mapa D.1 de l'Annex D del DB es realça en negreta la pressió dinàmica del vent considerada en funció de la zona:

- Zona A: 0,42 KN/m²
- Zona B: 0,45 KN/m²
- **Zona C: 0,52 KN/m²**

Per a comprovacions d'estats límit de servei, la velocitat bàsica indicada pot modificar-se amb el coeficient de la taula D.1 del DB segons el període de retorn considerat, prenent per a aquesta variable un temps igual al període de servei amb que es projecta l'edifici.

A continuació es consignen els coeficients de correcció de la velocitat bàsica en funció del període de servei de la citada taula, destacant en negreta coeficient considerat:

Període de retorn (anys)	1	2	5	10	20	50	100
Coeficient corrector	0,41	0,78	0,85	0,90	0,95	1,00	1,08

Coeficient d'exposició

El coeficient d'exposició té en compte els efectes de les turbulències originades pel relleu i la topografia del terreny. El seu valor es pren de la taula 3.4 del DB, sent l'altura del punt considerat la mida respecte a la rasant mitja de la façana a sobrevent. Per a altures superiors a 30 m els valors cal obtenir-los de les expressions generals que es recullen a l'Annex D del DB. Per a plafons prefabricats de gran format el punt a considerar és el seu punt mig.

A efectes de grau d'aspra, l'entorn es classifica en el primer dels tipus de la taula 3.4 del DB al que pertany l'edifici, per a la direcció del vent analitzada.

A continuació es consignen els coeficients d'exposició de la citada taula, destacant en negreta coeficients considerats:

Grau d'aspra de l'entorn		Altura del punt considerat (m)							
		3	6	9	12	15	18	24	30
I	Vora del mar o d'un llac, amb una superfície d'aigua en la direcció del vent d'almenys 5 km de longitud	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
II	Terreny rural pla sense obstacles ni arbrat d'importància	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III	Zona rural accidentada o plana amb alguns obstacles aïllats, amb arbres o construccions petites	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV	Zona urbana en general, industrial o	1,1	1,1	1,1	1,1	2,2	2,2	2,2	2,2

	forestal	3	4	7	9	1	2	4	6
V	Centre de negocis de grans ciutats, amb profusió d'edificis en altura	1, 2	1, 2	1, 2	1, 4	1, 5	1, 6	1, 9	2, 0

Coeficient eòlic

Els coeficients de pressió exterior o eòlic, c_p , depenen de la direcció relativa del vent, de la forma de l'edifici, de la posició de l'element considerat i de la seva àrea d'influència.

Coeficient eòlic d'edificis de pisos

En edificis de pisos, amb forjats que connecten totes les façanes a intervals regulars, amb forats o finestres petites practicables o hermètiques, i compartimentats interiorment, per a l'anàlisi global de l'estructura, cal considerar coeficients eòlics globals a sobrevent i sotavent, aplicant l'acció de vent a la superfície de projecció del volum edificat en un pla perpendicular a l'acció de vent. Com coeficients eòlics globals, s'adopten els de la taula 3.5 del DB.

A continuació es consigna l'esveltesa en cada un dels sentits del vent i els coeficients eòlics en edificis de pisos de la citada taula, destacant en negreta els coeficients considerats:

- Esveltesa segons vent X:

-	Màxim
a altura sobre rasant (h):	7,00 m
-	Fons en
la direcció del vent (x):	41,00 m
-	Esveltes
a (h/x):	0,17

- Esveltesa segons vent Y:

-	Màxim
a altura sobre rasant (h):	7,00 m
-	Fons en
la direcció del vent (y):	7,59 m
-	Esveltes
a (h/y):	1,08

-	-	Esveltesa en el pla paral·lel al vent							-
-	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25
Coeficient eòlic de pressió, c_p	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Coeficient eòlic de succió, c_s	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7

Per a altres casos i com alternativa al coeficient eòlic global es determina l'acció de vent com a resultant de la que existeix en cada punt, a partir dels coeficients eòlics que s'estableixen en l'Annex D.3 del DB per a diverses formes canòniques, aplicant els de la que presenta trets més coincidents amb el cas analitzat, considerant en el seu cas la forma conjunta de l'edifici amb els contigus entre mitgeres.

Per a anàlisis locals d'elements de façana o tancament, tales com fusteries, vidres, aplacats, ancoratges, o corretges, l'acció del vent es determina com a resultant de la que existeix en cada punt, a partir dels coeficients eòlics que s'estableixen en l'Annex D.3 del DB.

Coeficient eòlic de naus i construccions diàfanes

En naus i construccions diàfanes, sense forjats que connectin les façanes, l'acció de vent s'individualitza en cada element de superfície exterior.

Quan en almenys dos dels costats de l'edifici (façanes i cobertes) l'àrea total dels forats excedeixi el 30% de l'àrea total del costat considerat, l'acció del vent es determina considerant l'estructura com una marquesina o una paret lliure.

A efectes del càlcul de l'estructura, per la banda de la seguretat s'utilitza la resultant en cada pla de façana o coberta dels valors de l'Annex D.3 del DB, que recullen el pèssim en cada punt degut a diferents direccions de vent. A efectes locals, ja siguin corretges, plafons de tancament, o ancoratges, s'utilitzen els valors corresponents a la zona o zones en que es trobi ubicat aquest element.

En les taules D.3 a D.13 del mencionat annex del DB es donen valors de coeficients de pressió per a diverses formes simples de construccions, obtinguts com el pèssim d'entre els del ventall de direccions de vent definides en cada cas.

A continuació es consignen els valors considerats:

Taula D.10. Marquesines a un aigua

- Pendent de la coberta $\alpha = 20^\circ$
- Factor d'obstrucció $\phi = 0-1$
- Efecte del vent cap a baix
 - Coeficient c_p zona A = 1,70
 - Coeficient c_p zona B = 2,90
 - Coeficient c_p zona C = 2,10
- Efecte del vent cap a dalt
 - Coeficient c_p zona A = -2,20
 - Coeficient c_p zona B = -2,80
 - Coeficient c_p zona C = -2,90
- Pendent de la coberta $\alpha = 0^\circ$
- Factor d'obstrucció $\phi = 0-1$
- Efecte del vent cap a baix
 - Coeficient c_p zona A = 0,50
 - Coeficient c_p zona B = 1,80
 - Coeficient c_p zona C = 1,10
- Efecte del vent cap a dalt a sobrevent
 - Coeficient c_p zona A = -1,50

- Coeficient c_p zona B = -1,80
- Coeficient c_p zona C = -2,20
- Efecte del vent cap a dalt a sotavent
 - Coeficient c_p zona A = -0,60
 - Coeficient c_p zona B = -1,30
 - Coeficient c_p zona C = -1,40

Accions tèrmiques

Els edificis i els seus elements estan sotmesos a deformacions i canvis geomètrics deguts a las variacions de la temperatura ambient exterior. La magnitud de las mateixes depèn de las condicions climàtiques del lloc, la orientació i de la exposició de l'edifici, les característiques dels materials constructius i dels acabats o revestiments, i del règim de calefacció i ventilació interior, així com de l'aïllament tèrmic.

Les variacions de la temperatura en l'edifici condueixen a deformacions de tots els elements constructius, en particular, els estructurals, que en els casos en els quals estiguin impedides, produeixen tensions en els elements afectats.

La disposició de juntes de dilatació contribueix a disminuir els efectes de les variacions de la temperatura. En edificis habituals amb elements estructurals de formigó o acer, poden no considerar-se les accions tèrmiques quan es disposi de juntes de dilatació de forma que no existeixin elements continus de més de 40 m de longitud. Per altres tipus d'edificis, els DB inclouen la distància màxima entre juntes de dilatació en funció de les característiques del material utilitzat.

Les accions tèrmiques han estat considerades en el projecte. En els casos en que s'ha considerat possible l'existència d'un gradient tèrmic, s'ha sotmès a l'estructura a un règim de deformacions fruit del coeficient de dilatació tèrmica dels materials constituents i del gradient tèrmic corresponent dels que estima el DB en els seus articles 3.4.1 i 3.4.2.

Els coeficients de dilatació tèrmica adoptats s'especifiquen més endavant, quan es fa referència a les característiques dels materials.

Neu

La distribució i la intensitat de la càrrega de neu sobre l'edifici i en particular sobre una coberta, depèn del clima del lloc, del tipus de precipitació, del relleu de l'entorn, de la forma de l'edifici o de la coberta, dels efectes del vent, i dels intercanvis tèrmics en els paraments exteriors.

Les càrregues superficials es consignen en l'apartat de Càrregues superficials considerades.

Determinació de la càrrega de neu

Valor característic de la càrrega de neu sobre un terreny horitzontal

El valor de la sobrecàrrega de neu sobre un terreny horitzontal en les capitals de província i ciutats autònomes es pren de la taula 3.7 del DB, en altres localitat el valor es dedueix del de la taula E.2 de l'Annex E del DB, en funció de la zona i de l'altitud topogràfica de l'emplaçament de l'obra.

A continuació es consigna la població, altitud i el valor característic de la càrrega de neu adoptat per al càlcul, tenint en compte que la població es troba a la zona 2:

-	Població	-	Altitud (m)	-	S_k (KN/m ²)
-	Barcelona	-	152	-	0,40

PESOS, CÀRREGUES LINEALS I CÀRREGUES SUPERFICIALS

Pesos de materials, productes i elements constructius típics

S'han pres com a referència els pesos que figuren en l'Annex C del DB, dels que destaquen:

Materials de construcció (segons taula C.1):

- Fàbriques
 - Bloc foradat de ciment 13,00 a 16,00 KN/m³
 - Maó massís 18,00 KN/m³
 - Maó calat 15,00 KN/m³
 - Maó foradat 12,00 KN/m³
- Paredat amb morter
 - Gres 24,00 KN/m³
 - Basalt 27,00 KN/m³
 - Calcària compacta 26,00 KN/m³
 - Granit 26,00 KN/m³
- Formigons i morters
 - Formigó lleuger 9,00 a 20,00 KN/m³
 - Formigó normal 24,00 KN/m³
 - Formigó normal armat amb armats usuals o fresc 25,00 KN/m³
 - Mortor de ciment 19,00 a 23,00 KN/m³
- Fusta
 - Serrada, tipus C14 a C40 3,50 a 5,00 KN/m³
 - Laminada encolada 3,70 a 4,40 KN/m³
 - Tauler contraxapat 5,00 KN/m³
 - Tauler de fibres 8,00 a 10,00 KN/m³
- Metalls i altres
 - Acer 77,00 a 78,50 KN/m³
 - Alumini 27,0 KN/m³
 - Asfalt 24,0 KN/m³
 - Vidre 25,0 KN/m³

Elements de cobertura (segons taula C.2):

Xapes grecades de canto 80 mm	0,12 KN/m ²
Acer de 0,8 mm de espessor	0,04 KN/m ²
Alumini de 0,8 mm de espessor	0,20 a 0,30 KN/m ²
Pissarra sense enllistonat	0,40 KN/m ²
Tauler de rajola d'una fulla sense revestir	0,30 a 0,50 KN/m ²
Teules planes sense enllistonat	0,40 a 0,60 KN/m ²
Teules corbes sense enllistonat	

Elements de pavimentació (segons taula C.3):

Rajola hidràulica o ceràmica de 3 a 7 cm de espessor 0,50 a 1,10 KN/m²

Parquet i tarima de 20 mm de espessor	0,40 KN/m ²
Terratzo de 50 mm de espessor	0,80 KN/m ²

Envans sense revestir i revestiments per cara (segons taula C.4):

Rajola, 30 mm de espessor	0,40 KN/m ²
Maó foradat, 45 a 90 mm de espessor	0,60 a 1,00 KN/m ²
Arrebossat de ciment	0,20 KN/m ²
Arrebossat de calç, estucat	0,15 KN/m ²
Guarnit i enlluït de guix	0,15 KN/m ²

Forjats (segons taula C.5):

Xapa grecada amb capa de formigó; gruix total <0,12 m	2,00 KN/m ²
Forjat unidireccional, llums de fins a 5m; gruix total <0,28 m	3,00 KN/m ²
Forjat uni o bidireccional; gruix total <0,30 m	4,00 KN/m ²
Forjat bidireccional, gruix total <0,35 m	5,00 KN/m ²
Llosa massissa de formigó, gruix total 0,20 m	5,00 KN/m ²

Tancaments i particions, per a altura lliure de fins a 3,00 m, inclòs enlluït (segons taula C.5):

Tauler o envà senzill; gruix total <0,09 m	3,00 KN/m
Envà gruixut o fulla simple de paleta; gruix total <0,14 m	5,00 KN/m
Fulla de paleta exterior i envà interior; gruix total <0,25 m	7,00 KN/m

Soleres, incloent-hi material de presa (segons taula C.5):

Làmina enganxada o moqueta; gruix total <0,03 m	0,50 KN/m ²
Paviment de fusta, ceràmic o hidràulic; gruix total <0,08 m	1,00 KN/m ²
Plaques de pedra, o esglaonat; gruix total <0,15 m	1,50 KN/m ²

Coberta, sobre forjat de peso en projecció horitzontal (segons taula C.5):

Faldons de xapa, tauler o plafons lleugers	1,00 KN/m ²
Faldons de plaques, teula o pissarra	2,00 KN/m ²
Faldons de teula sobre taulers i envans conillers	3,00 KN/m ²
Coberta plana, recrescut, amb impermeabilització vista protegida	1,50 KN/m ²
Coberta plana, a la catalana o invertida amb acabat de grava	2,50 KN/m ²

Replens (segons taula C.5):

Aigua en dipòsits o piscines	10,00 KN/m ³
Terreny, com en jardineres, incloent-hi material de drenatge	20,00 KN/m ³

Materials emmagatzemables i a pes (segons taula C.6):

Sorra	14,00 a 19,00 KN/m ³
Sorra i grava	15,00 a 20,00 KN/m ³
Ciment clinker sol	16,00 KN/m ³
Ciment en sacs	15,00 KN/m ³
Guix sol	15,00 KN/m ³
Aigua dolça	10,00 KN/m ³

Altres materials (no figuren en l'annex C):

Fàbrica de maó calat de formigó	17,00 KN/m ³
Fàbrica de termoargila	
▪ 14 cm de gruix	9,80 KN/m ³
▪ 19 cm de gruix	9,20 KN/m ³
▪ 24 cm de gruix	8,90 KN/m ³
▪ 29 cm de gruix	8,60 KN/m ³

Càrregues superficials considerades

Les intensitats considerades de les accions als forjats o lloses degudes a les accions permanents de pes propi, càrrega permanent i envans, i les accions variables de sobrecàrrega d'ús i de neu, es detallen a continuació

Pèrgola

Xapa perfilada trapezoidal sobre corretges

Pes propi	0,50 KN/m ²
Càrregues permanents	0,50 KN/m ²
Envans	0,00 KN/m ²
Sobrecàrrega d'ús	0,40 KN/m ²
Sobrecàrrega de neu	0,40 KN/m ²
Total	1,80 KN/m ²

ACCIONS ACCIDENTALS (A)

Són aquelles que la seva probabilitat d'ocurrència es petita però de gran importància, com sisme, incendi, impacte o explosió.

Sisme

En la determinació de les accions sísmiques s'ha considerat la Norma de Construcció Sismoresistent: Part General i Edificació, NCSE-02.

La norma esmentada, en el seu article 1.2.2, estableix una classificació de les construccions en funció del seu ús, segons el criteri següent, destacant en negreta la considerada:

- Importància moderada: aquelles amb poca probabilitat de que la seva destrucció pel terratrèmol pugui ocasionar víctimes, interrompre un servei primari o produir danys econòmics significatius a tercers.
- **Importància normal: aquelles la destrucció de les quals pel terratrèmol pugui ocasionar víctimes, interrompre un servei per a la col·lectivitat, o produir importants pèrdues econòmiques, sense que en cap cas es tracti d'un servei imprescindible ni pugui donar lloc a efectes catastròfics.**
- Importància especial: aquelles la destrucció de les quals pel terratrèmol pugui interrompre un servei imprescindible o donar lloc a efectes catastròfics.



Per altra banda, l'acceleració sísmica de càlcul a_c , d'acord amb l'article 2.2 de la referida norma, es calcula segons l'expressió:

$$a_c = S \cdot p \cdot a_b$$

El valor de a_b es de 0,04 g.

L'estructura de l'edifici es de pòrtics ben travats entre sí, a les dues direccions principals.

De la classificació de la construcció, de l'acceleració sísmica bàsica i considerant l'article 1.2.3 de la NCSE-02 es conclou que no és obligatòria la seva aplicació.

Incendi

Es tracta d'una estructura a l'exterior, pel que haurà de complir amb cap resistència al foc.

Impacte

A no ser que s'adoptin mesures de protecció, la seva eficàcia s'ha de verificar, amb el fi de disminuir la probabilitat de que succeeixi un impacte o d'atenuar les seves conseqüències en cas de produir-se, els elements resistents afectats per un impacte s'han de dimensionar tenint en compte les accions degudes a aquest, amb el fi d'assolir una seguretat estructural adequada.

Només es consideren les accions degudes a impactes accidentals segons l'indicat en el DB.

Impacte de vehicles

L'acció d'impacte de vehicles des de l'exterior de l'edifici, es considerarà a on i quan ho estableixi l'ordenança municipal. L'impacte des de l'interior s'ha de considerar en totes les zones on el seu ús suposi la circulació de vehicles.

Els valors de càlcul de les forces estàtiques equivalents degudes a l'impacte de vehicles de fins a 30,00 kN de pes total, són de 50,00 kN en la direcció paral·lela a la via i de 25,00 kN en la direcció perpendicular, no actuant simultàniament. Per vehicles de major pes es calculen les càrregues proporcionalment en funció de les indicades.

La força equivalent d'impacte es considera actuant en un pla horitzontal i s'aplica sobre una superfície rectangular de 0,25 m d'alt i una amplada de 1,50 m, o l'amplada de l'element si es menor, i a una alçada de 0,60 m per sobre del nivell del vial, en el cas d'elements verticals, o l'alçada de l'element, si es menor que 1,80 m en els horitzontals.

MATERIALS

Els materials emprats per a la construcció dels elements estructurals es detallen a continuació.

FORMIGÓ

S'utilitza per a la realització d'elements resolts amb formigó armat. Les seves característiques més rellevants i, a la vegada, considerades en les anàlisis adjuntes són les següents:

Resistència característica, f_{ck}

La resistència característica, f_{ck} , definida per la Instrucció EHE-08 en el seu article 39, és de 25 N/mm² per a la fonamentació, la qual figura explícitament en els plànols de projecte.

Pels càlculs estructurals realitzats, s'ha tingut en compte una resistència característica de 10 N/mm².

El valor d'aquesta resistència cal que s'assoleixi al 28^è dia de la seva posta en obra, essent necessari, a més, que al 7^è ja s'hagi sobrepassat, el 75% del seu valor.

Docilitat

La docilitat dels formigons restarà establerta per la Direcció Facultativa.

Cal remarcar que la docilitat base de tots i cadascun dels formigons incorporats a l'obra és la tova, segons definició al respecte a l'article 31.5 de la EHE-08; la posta en obra dels formigons amb altres docilitats està estrictament prohibida, excepte en aquells casos en els que s'utilitzin fluidificants o superplastificants, en les condicions que expliciti la Direcció Facultativa.

Grandària màxima de l'àrid

La grandària màxima de l'àrid (TMA) dels formigons de l'obra hauran de complir els requeriments de l'article 28.3 de la EHE-08, no acceptant-se valors del mateix superiors als 12 mm, segons s'especifiqui als plànols.

Contingut de ciment

El contingut de ciment es detallarà per la Direcció Facultativa, els valors del qual s'adeqüen a l'article 26 de la EHE-08.

Aspecte extern

L'aspecte extern que hauran de presentar els formigons col·locats en obra es detallarà explícitament per la Direcció Facultativa. A grans trets, cal esmentar que no s'acceptaran formigons amb fissures, no homogenis en color o textura o bruts, tant de fluorescències com de taques d'òxid o greix.

Característiques mecàniques. Diagrama σ - ϵ de càlcul

Per la determinació del comportament de les peces de formigó armat i per a la seva comprovació ulterior s'ha adoptat el diagrama paràbola-rectangle establert per la Instrucció EHE-08 en el seu article 39.5.

D'aquest diagrama per a formigons de resistències fins a 50 N/mm², cal destacar el tram elàstic no lineal constituït per la branca parabòlica, d'equació:

$$\sigma_c = f_{cd} (1 - (1 - \epsilon_c/0,002)^2) ; 0 < \epsilon_c < 0,002$$

on:

σ_c és la tensió,

f_{cd} és la resistència de càlcul a compressió del formigó, obtinguda després d'aplicar sobre la resistència característica, f_{ck} , el coeficient de minoració de resistències, γ_c , detallat a la present memòria, i

ϵ_c és la deformació;

així com el tram rectilini de la seva fase plàstica, d'equació:

$$\sigma_c = f_{cd} ; 0,002 < \varepsilon_c < 0,0035$$

Característiques mecàniques. Mòdul de deformació longitudinal

Per la determinació dels estats de corriments de l'estructura, s'han considerat els mòduls de elasticitat longitudinal que es detallen:

$$E_{cm} = 8500 \cdot \sqrt[3]{f_{cm}}$$

- Mòdul instantani de deformació longitudinal secant:

on:

E_{cm} és el mòdul de deformació longitudinal secant a l'edat de 28 dies, i

f_{cm} és la resistència mitja a compressió del formigó a 28 dies d'edat.

- Càrregues instantànies o ràpidament variables.

$$E_c = \beta_E \cdot E_{cm}$$

on:

β_E és dedueix de la expressió $\beta_E = 1,30 - f_{ck} / 400 \leq 1,175$, i

E_{cm} és el mòdul de deformació longitudinal secant a l'edat de 28 dies.

Característiques mecàniques. Retracció

El valor considerat de la deformació inherent a aquest fenomen pel càlcul dels elements ha estat l'establert per la EHE-08, a l'article 39.7.

Característiques mecàniques. Fluència

Quan la situació ho ha requerit, la fluència s'ha incorporat al càlcul mitjançant processos d'acord amb els criteris que s'exposen en els comentaris a l'article 39.8, de la EHE-08.

No obstant, quan la situació ho ha requerit, la fluència s'ha incorporat al càlcul mitjançant processos més complexes, d'acord amb els criteris que s'exposen en els comentaris del mateix article.

Coefficient de Poisson

S'ha observat un valor de 0,2.

Coefficient de dilatació tèrmica

S'ha observat un valor igual a 10^{-5} .

Assaigs i control

Les característiques del material que es detalla, en totes les seves variants, així com els assaigs als que ha d'ésser sotmès, restaran especificats per la Direcció Facultativa.

ACER CORRUGAT

És l'utilitzat per la confecció del formigó armat i per l'execució dels espàrrecs d'ancoratge dels elements d'estructura metàl·lica contra el formigó. Les seves característiques més rellevants són les que es detallen a continuació.

Tipus d'acer

El tipus d'acer és el B-500-S, segons la nomenclatura que s'estableix en la taula 31.2.a. de la norma EHE-08. D'acord amb l'articulat del que s'esdevé l'esmentada taula, l'acer és de duresa natural i soldable, acomplint els requeriments que en ella s'estableixen.

Límit elàstic de l'acer, f_y

El límit elàstic de l'acer, f_y , és de 500 N/mm². La seva definició i concreció s'adequa als criteris que fixen els articles 32, 33 i 34 de la EHE-08.

Diagrama σ - ϵ de càlcul

El diagrama tensió-deformació considerat és el corresponent als acers de duresa natural que estableix la norma EHE-08, en el seu article 34.2. En aquest diagrama s'observa una llei trilineal, en la que el seu tram inclinat segueix un pendent igual al mòdul de deformació longitudinal, de valor $E_s = 210.000$ N/mm², vàlid per a llandars de tensió compresos entre

$$-f_{yd} < \sigma < f_{yd}$$

essent f_{yd} la resistència de càlcul del material, obtinguda després d'aplicar al límit elàstic detallat anteriorment, f_y , i el coeficient de minoració de resistència, γ_s .

Característiques del material i assaigs

Les característiques del material que es detalla, així com els assaigs als que ha d'ésser sotmès, restaran especificats per la Direcció Facultativa.

ACER LAMINAT

S'utilitza per la confecció dels elements d'estructura metàl·lica. Les seves característiques més rellevants són les que es detallen a continuació.

Límit elàstic i resistència de càlcul de l'acer

El límit elàstic considerat per al càlcul dels elements d'estructura metàl·lica, σ_e , és el que estableix el CTE-DB-SE-A, Seguridad Estructural: Acero, d'acord amb el tipus d'acer emprat.

La tensió de càlcul o resistència de càlcul, σ_u , es considera que coincideix amb la de límit elàstic, doncs l'acer emprat disposarà d'un límit elàstic mínim garantit, tal i com estableix la referida norma. En aquest cas el valor de σ_e és de 275 N/mm².

Tipus d'acer

El tipus d'acer utilitzat en els elements d'estructura metàl·lica és S-275-JR.

Constants elàstiques de l'acer



Les constants elàstiques tingudes en consideració per al càlcul i comprovació de les seccions d'acer laminat són les següents:

- Mòdul d'elasticitat, E 210.000 N/mm²
- Mòdul d'elasticitat transversal, G 81.000 N/mm²
- Coeficient de Poisson, ν 0,3

Coeficient de dilatació tèrmica

S'ha tingut en compte el valor $1,2 \cdot 10^{-5}$.

Característiques del material i assaigs

Les característiques del material que es detalla, així com els assaigs als que ha d'ésser sotmès, restaran especificats per la Direcció Facultativa.

COEFICIENTS DE SEGURETAT

Els coeficients de seguretat adoptats afecten tant les característiques mecàniques dels materials, com les accions que sol·liciten l'estructura. Ambdues tipologies es detallen a continuació.

COEFICIENTS DE MINORACIÓ DE RESISTÈNCIES DELS MATERIALS

Els coeficients de minoració de resistència graven de manera diferent als elements, en funció de diversos paràmetres, dels quals el més rellevant és el tipus de material que els constitueix. Per cada cas es té:

Formigó armat

Per la concreció dels coeficients de minoració de resistència del formigó armat fa falta distingir entre els que s'apliquen directament sobre el formigó i els que ho fan sobre l'acer d'armar. Donat que el nivell de control dels elements d'estructura de formigó armat és normal, el coeficient considerat pel formigó és 1,50. De la mateixa manera, el coeficient considerat per l'acer és 1,15.

Acer laminat

Atès que es treballa amb acers amb límit elàstic mínim garantit, el coeficient de minoració de resistències observat ha estat 1,05.

COEFICIENTS DE MAJORACIÓ D'ACCIONS

Paral·lelament als anteriors, els coeficients de majoració d'accions que s'observen, a continuació es detallen.

Els coeficients parcials de seguretat per les accions γ , contemplats en l'anàlisi del comportament dels elements d'estructura de formigó armat, acer laminat, fàbrica o fusta, es concreten en funció de que gravin sobre les càrregues permanents o sobre les sobrecàrregues d'ús o explotació. D'aquesta manera, ateses les casuístiques, s'han tingut en compte els següents valors:

- Coeficient sobre les càrregues permanents i de pes propi: 1,35

- Coeficient sobre les sobrecàrregues d'explotació: 1,50

HIPÒTESIS DE CàLCUL

Les hipòtesis de càlcul contemplades per l'anàlisi de l'estructura que es presenta s'organitzen en grups, segons la següent taula.

Hipòtesis	Tipus de sol·licitació	Coeficient ponderació
I	Càrregues permanents, pes propi i empentes terreny	1,35
	Pressió de l'aigua	1,20
	Sobrecàrregues d'us, neu i tèrmiques	1,50
II.1	Càrregues permanents, pes propi i empentes terreny	1,35
	Pressió de l'aigua	1,20
	Sobrecàrregues d'us, neu i tèrmiques	1,50
	Accions del vent	$\pm 0,90$
II.2	Càrregues permanents, pes propi i empentes terreny	1,35
	Pressió de l'aigua	1,20
	Sobrecàrregues d'us, neu i tèrmiques	1,05
	Accions del vent	$\pm 1,50$

MÈTODES DE CàLCUL

Per a la determinació dels esforços en els elements estructurals s'han utilitzat, genèricament, els postulats bàsics de l'elasticitat i la resistència de materials, aplicant-los de forma diversa i a través de diferents metodologies, en funció de l'element o conjunt a analitzar, tal i com es detalla a continuació.

Les especificacions de les metodologies utilitzades per a les anàlisis dels diversos tipus estructurals es detallen a continuació.

ESTRUCTURES DE BARRES

L'ur anàlisi es porta a terme mitjançant el càlcul matricial d'estructures definides a l'espai.

Per a la determinació de les matrius de rigidesa de les barres es contemplen els dos teoremes de Mohr, la llei de Hooke i la teoria de la torsió de Saint Venant. Tot això permet relacionar tots els moviments possibles dels extrems de les barres amb els esforços que els provoquen.

En els casos que l'esveltesa de l'estructura és determinant, s'utilitza també el càlcul matricial, encara que basat en la formulació de l'equació d'equilibri de la estructura sota les consideracions de la teoria en 2on ordre, deduint les matrius de rigidesa de les barres i els vectors d'accions en funció de l'esforç axial que les sol·licita. El procés no lineal plantejat es resol mitjançant una aproximació pel mètode de Newton-Raphson.

LLOSES CONTÍNUES

Per l'anàlisi de plaques i lloses s'ha utilitzat la teoria de flexió per analitzar plaques primes, en les que la relació llum/cantell és igual o superior a 10, s'ha considerat la teoria clàssica de flexió de Kirchhoff.



S'han resolt mitjançant una aplicació del mètode dels elements finits, utilitzant l'element DKQ (Discrette Kirchoff Quadrilateral), de quatre nodes.

EDIFICIS COMPOSATS PER PLAQUES I PILARS, AMB UNIONS RÍGIDES

Aquesta tipologia estructural s'ha analitzat globalment, considerant la teoria de flexió de plaques primes de Kirchoff i les teories de Mohr, Hooke i Saint Venant per la determinació de les equacions particulars d'equilibri de les barres, determinant precisament els esforços en tots els elements de l'estructura.

L'anàlisi s'ha basat en una aplicació del mètode dels elements finits, utilitzant l'element DKQ per a discretitzar les successives lloses i una metodologia numèrica de reducció del nombre d'equacions d'equilibri de l'estructura, confiant en l'efecte de membrana infinitament rígida associat als forjats.

ARMAT DE SECCIONS DE FORMIGÓ ARMAT

L'armat de seccions de formigó s'ha realitzat en trencament, considerant el diagrama σ - ϵ que es detalla en l'apartat materials d'aquesta memòria.

Mitjançant aquesta metodologia, s'han analitzat els casos de flexió simple recta i esbiaixada, flexo-compensió recta i esbiaixada, compressió composta recta i esbiaixada i tracció composta recta o esbiaixada, segons la determinació del pla de deformacions a partir del plantejament de les equacions d'equilibri intern a nivell de secció, compatibles amb les equacions constitutives dels materials.

Per la comprovació a esforços rasants, tipus tallant o moment torsor, s'han utilitzat les consideracions de la norma EHE-08, Instrucció de Formigó Estructural.

COMPROVACIÓ DE LA PERFILERIA METÀL·LICA

La comprovació de la perfil·leria met·llica s'ha portat a terme en base a les consideracions del CTE-DB-SE-A, Seguretat Estructural: Acer, segons mètodes el·stics i anel·stics.

PROGRAMES INFORMÀTICS DE CÀLCUL UTILITZATS

DEFINICIÓ D'ESFORÇOS I ESTATS TENSIONALS

Anàlisi plana lineal d'estructures de barres.

Anàlisi espacial lineal d'estructures de barres.

Anàlisi lineal per elements finits de plaques planes de petit gruix sotmeses a flexió.

COMPROVACIÓ D'ESTRUCTURES I ARMAT D'ELEMENTS DE FORMIGÓ

Armament de seccions de formigó armat o d'estructura mixta sotmeses a flexió simple.

Armament de pilars de formigó armat o d'estructura mixta, sotmesos a flexo-compensió esbiaixada.

Càlcul de seccions d'acer sotmeses a flexió simple.

Càlcul de pilars d'acer sotmesos a flexo-compensió esbiaixada.

Càlcul de seccions de fusta sotmeses a flexió simple.

MD 3.2.4 SEGURETAT ESTRUCTURAL. SE 2 APTITUD AL SERVEI

CRITERIS DE DIMENSIONAT

Pel dimensionat dels elements que componen l'estructura s'ha vetllat per la satisfacció dels estats límits últims i els estats límits d'utilització.

Respecte a la satisfacció del primer requisit, cal assenyalar que en cap cas es sobrepassen les tensions admissibles dels materials ni les combinacions d'esforços de trencament d'una secció, contemplant, per assentar aquesta afirmació, els fenòmens de inestabilitat global i local dels elements.

Respecte a la satisfacció del segon, s'ha incidit sistemàticament en el control de les deformacions diferides de tots els elements resistents, observant-se els límits que es detallen a la següent taula.

Element		Fletxa relativa màxima
Forjats amb envans fràgils o paviments rígids sense juntes	-	1/500
Forjats amb envans ordinaris o paviments rígids amb juntes	-	1/400
Resta de casos	-	1/300
Desplom total	-	1/500
Desplom local	-	1/250

PROCÉS CONSTRUCTIU

El procés constructiu considerat a observar en la posta en obra de l'edifici que es presenta té en compte l'execució, per aquest ordre cronològic, del capítol de moviment de terres, del dels fonaments i finalment el de l'estructura, aquesta última realitzada nivell a nivell, des de l'inferior al superior. D'aquest procés, cal destacar que tot element estructural ha de mantenir-se apuntalat fins que hagi assolit la resistència prevista en projecte, i que mai es sol·licitaran els elements a situacions de càrrega més desfavorables que les previstes, tal i com fixarà la Direcció Facultativa.

MANTENIMENT DE L'ESTRUCTURA

ELEMENTS CONSTITUÏTS PER ACER LAMINAT

Les estructures d'acer tradicionalment són les que comporten major repercussió quant a les tasques relatives al seu manteniment, donada la major inestabilitat del material a tenor de la seva estructura molecular. Bàsicament, el manteniment haurà de fer front a l'oxidació i a la corrosió.

Per això, cal protegir l'estructura de la intempèrie amb els elements constructius especificats en projecte. Cal insistir, però, en el fet que s'aplicarà en totes les superfícies una imprimació de pintura o producte antioxidant, convenientment netejades mitjançant un tractament compatible amb el grau de protecció requerit i el tipus d'emprimació aportat. Aquesta imprimació serà objecte d'un control periòdic, amb la fi de detectar possibles indicis d'oxidació.

A tal efecte és preceptiu l'acompliment del següent programa d'activitats de manteniment:

- L'estructura metàl·lica o l'element és interior o no exposat a agents ambientals nocius. Haurà de realitzar-se una revisió de l'estructura cada cinc anys, detectant punts d'inici

d'oxidació, en els quals caldrà aixecar el material degradat i protegir la zona deteriorada mitjançant l'emprimació local de pintura antioxidant.

Cada 15 anys haurà de procedir-se a una revisió exhaustiva de tota l'estructura, realitzant un posterior pintat total de la mateixa.

- L'estructura metàl·lica o element és exterior o resta en un ambient d'agressivitat moderada. Haurà de realitzar-se una revisió de l'estructura cada tres anys, detectant punts d'inici d'oxidació, en els quals caldrà aixecar el material degradat i protegir la zona deteriorada mitjançant l'emprimació local de pintura antioxidant.

Cada 10 anys haurà de procedir-se a una revisió exhaustiva de tota l'estructura, realitzant un posterior pintat total de la mateixa.

- L'estructura metàl·lica és exterior i sotmesa a un ambient d'agressivitat elevada. Haurà de realitzar-se una revisió de l'estructura cada any, detectant punts d'inici de l'oxidació, en els quals caldrà aixecar el material degradat i protegir la zona deteriorada mitjançant l'emprimació local de pintura antioxidant.

Cada cinc anys haurà de procedir-se a una revisió exhaustiva de tota l'estructura, realitzant un posterior pintat total de la mateixa.

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

Les parts de l'estructura constituïdes per formigó armat hauran de sotmetre's, a un programa de manteniment, ja que el major nombre de patologies del formigó armat s'esdevé o es manifesta en iniciar-se el procés de corrosió de les seves armadures.

Per això, serà necessari observar el següent programa d'activitats de manteniment:

- L'estructura de formigó és interior. Serà precisa una revisió dels elements als dos anys d'haver estat construïts i posteriorment establir una revisió dels mateixos cada 10 anys, amb l'objecte de detectar possibles fissures.

Si aquestes fissures resulten visibles a l'observador, serà convenient injectar-les i protegir-les amb algun tipus de resina epoxi per a evitar l'oxidació de les armadures.

- L'estructura de formigó és exterior o resta immersa en un ambient humit. En aquest cas serà preceptiva una emprimació amb resina epoxi de tots els paraments dels seus elements després d'haver-se completat el fraguat i realitzar una revisió al cap de dos anys d'haver estat construïts.

Posteriorment, serà preceptiva també una revisió quinquennal, detectant fissures i segellant-les amb algun tipus de resina epoxi.

- L'estructura de formigó resta exposada a un ambient d'agressivitat elevada. Serà precisa una emprimació amb resina epoxi de tots els paraments dels seus elements després d'haver-se completat el fraguat, i procedir a una revisió al cap de 6 mesos d'haver estat construïts.

Serà preceptiva una revisió cada 2 anys, així com una nova emprimació de pintura epoxi cada 5 anys, llevat justificació del fabricant de la resina que aconselli fer-ho amb una altra cadència, mai superior als 10 anys.

VIBRACIONS, FATIGA I EFECTES REOLÒGICS



Vibracions

En el cas de les nostres categories d'ús no es necessari el càlcul de les vibracions per efectes rítmics de les persones, ja que no es tracta de gimnasos, poliesportius, sales de festa, locals de pública concurrència sense seients fixes o locals d'espectacles amb seients fixes.

Fatiga

En general, en edificis no resulta necessari comprovar l'estat límit de fatiga, excepte en el cas dels elements estructurals interns dels equips d'elevació, no essent objecte d'aquesta memòria.

Efectes reològics

En els elements de formigó armat, en els casos que el procés constructiu ho ha aconsellat, s'ha considerat l'efecte de la retracció. Aquest efecte s'ha materialitzat aplicant sobre l'estructura un estat de deformacions de valor igual al que provoca el coeficient de retracció que es defineix en el apartat de materials.

Encara que als elements de formigó armat els efectes de la retracció poden ser de consideració, a les estructures d'acer no es necessari tenir en compte aquests efectes.

Mataró, Juliol de 2022

Ricardo Olmo Criado
arquitecte tècnic,



MD 3.3 Seguretat en cas d'incendi

No és d'aplicació per no incidir en elements condicionats per aquesta condició.

MD 3.4 Seguretat d'utilització i accessibilitat:

Els itineraris peatonals de la zona d'ús públic s'identifica mitjançant un paviment diferenciat amb una materialitat de llambordins de pedra.

MD 3.5 Salubritat

No és d'aplicació. En cas d'afectació del sistema de sanejament complirà amb allò específic al CTE.

MD 3.6 Protecció contra el soroll

No és d'aplicació.

MD 3.7 Estalvi d'energia

Donat que part del projecte es basa en la instal·lació fotovoltaica es produeix un impacte directe en el consum d'energia.

ANÀLISI DEL CONSUM ELÈCTRIC

Alhora de dimensionar una instal·lació solar fotovoltaica en règim d'autoconsum, és important fer un bon anàlisi dels consums elèctrics de l'edificació doncs és el millor mètode per a poder estimar quina és la potencia òptima teòrica que hauria de tenir la instal·lació solar.

Gràcies a l'anàlisi de facturació elèctrica de recinte Mundet en el període Març del 2.019 - Juny del 2.020, es pot determinar que el consum promig diari ha estat de 425 kWh.

- **Estimació diària lineal:** si considerem un consum continu d'electricitat durant tot el dia, amb aquest consum promig diari tindríem que cada hora es consumeixen 17,7 kW.
- **Estimació diària probable:** en la major part dels edificis els consums diürns són més elevats que els consums nocturns, patró que és aplicable al cas de l'Arxiu Històric del Recinte de la Maternitat. Així doncs, és molt probable que les puntes de consum es produeixin durant la jornada laboral, especialment a les primeres hores del matí i als migdies, i en aquestes franges és possible que els consums horaris estiguin sobre els 30 - 40 kWh.

Sabent que la superfície de pèrgola que es vol ocupar pels panells fotovoltaics és limitada, i que la potència pic de la instal·lació solar fotovoltaica és de 50,00 kWp, podem tenir la certesa de que **el 100% de la producció elèctrica de la instal·lació solar serà consumida directament per la mateixa edificació.**



MD 4 Descripció dels sistemes que componen les obres

Seguidament es desenvolupen les solucions tècniques adoptades en funció de l'anàlisi realitzat anteriorment:

PRELIMINARS

- MITJANS AUXILIARS necessaris per executar les obres del present projecte. S'utilitzaran mitjans auxiliars expressament recollits al Pla de Seguretat i Salut aprovat abans de l'inici de les obres. La partida inclou qualsevol tipus de bastida o cistell elevador necessari per a treballs interiors/exteriors, mitjans per la descàrrega i issat de materials, trasllat de material, etc. Tots els mitjans auxiliars utilitzats disposaran de marcatge CE
- Instal·lació de quadre elèctric provisional d'obra per a una potència màxima a determinar per l'empresa constructora segons planificació dels treballs, compost per armari de distribució amb dispositiu d'emergència, preses i els interruptors automàtics magnetotèrmics i diferencials necessaris, amortitzable en 4 usos.
- Instal·lació d'aigua provisional d'obra segons planificació dels treballs.

ENDERROCS I MOVIMENTS DE TERRES

Enderrocs

- Desmuntatge per a substitució de placa de senyalització vertical muntada sobre suport de peu o sobre paraments, superfície entre 0,5 i 1 m², muntada a una alçària de 3 m com a màxim, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
- Demolició controlada amb recuperació de paviment exterior de llambordins (Recuperació del 80 % de les peces) i capa de sorra, amb mitjans manuals i/o mecànics, i càrrega manual sobre camió o contenidor dels residus generats. S'inclou la neteja i emmagatzematge a l'obra de les llambordes per a posterior recol·locació. El preu no inclou la demolició de la base suport.
- Demolició de solera o paviment de formigó en massa de fins a 15 cm de gruix, amb martell pneumàtic, i càrrega manual sobre camió o contenidor. El preu no inclou la demolició de la base suport.
- Demolició de paviments asfàltics o equivalents, amb compressor, fins i tot neteja i retirada de runes a peu de càrrega, sense transport a abocador o planta de reciclatge i amb p.p. de mitjans auxiliars, sense mesures de protecció.
- Delimitació de zona a demolir mitjançant tall amb radial de paviment asfàltic, amb maquinària talladora de paviment, fins i tot neteja i retirada de runes a peu de càrrega, sense transport a abocador o planta de reciclatge i amb p.p. de mitjans auxiliars, sense mesures de protecció col·lectives.
- Demolició de balisa quadrada amb llum, incloent la desconexió i la retirada del cablejat, i càrrega manual sobre camió o contenidor.
- Desviament parcial dels col·lectors soterrats de recollida d'aigües pluvials afectats per la nova fonamentació. A verificar afectació en fase d'execució



- Desviament parcial de canonada de pou de bombeig existent afectat per la nova fonamentació. A verificar afectació en fase d'execució

Moviments de terres

- Excavació de pous fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió
- 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
- Repàs i piconatge de sòl de rasa d'amplària més gran de 2 m, amb compactació del 95% PM
- Base de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 95% del PM
- Reblert de rasa o pou amb sorres de material reciclat de formigons, en tongades de 25 cm com a màxim
- Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM

OBRA CIVIL

Fonamentació

- Enderroc de fonament en pous de formigó armat, a mà i amb martell trencador sobre retroexcavadora i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió
- Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió
- Travada de fonament nou corregut a fonament existent, amb perforació i injectat continu, introducció d'acer en barres corrugades amb una quantia de 10,8 kg/m², amb cavalcament, reblert posterior dels orificis amb resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat i pont d'unió entre superfícies de formigó amb resines epoxi sense dissolvents, de dos components. Segons documentació gràfica de projecte.
- Armadura de rases i pous AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic ≥ 500 N/mm²
- Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/B/20/Ila, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió

Estructura

- Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, 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
- Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, 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
- Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a corretja formada per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb cargols



- Pintat d'estructura d'acer a l'esmalt sintètic, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat

Coberta

- Coberta amb perfil nervat de planxa d'acer per a cobertes galvanitzada i lacada, amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm, de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm⁴ i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m², acabat llis de color especial, col·locat amb fixacions mecàniques
- Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable fixats amb cargols d'acer inoxidable, absorbidor d'energia, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1
- Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat
- Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1
- Entramat d'acer galvanitzat amb compensació de pendent, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm i angular 30-30-3mm, subministrat en peces i elements de recolzament d'acer galvanitzat, situats cada 80cm en forma de L de 4mm i 150x150mm amb sistema d'estanqueïtat d'EPDM pels recolzaments, col·locat sobre coberta metàl·lica
- Entramat d'acer galvanitzat per tram graonat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm i angular 30-30-3mm, subministrat en peces i elements de recolzament d'acer galvanitzat, situats cada 80cm en forma de L de 4mm i 150x150mm amb sistema d'estanqueïtat d'EPDM pels recolzaments, col·locat sobre coberta metàl·lica
- Escala de gat metàl·lica de 0,6 m d'amplària i de fins a 6 m d'altura (DIN 18799-1), amb 2 perfils d'acer laminat IPN 120 fixats amb placa i cargols a base existent, esglaons amb relleu antilliscant de secció 30 x 30 x 2 mm soldats als perfils i anella de seguretat amb xapa plegada de 5mm cada 50cm i tirants de protecció d'esquena, soldats als perfils IPN, amb acabat pintat amb dues mans d'imprimació i dues mans d'acabat a l'esmalt sintètic. Inclou sistema anti-accés de seguretat.
- Remat de xapa d'acer galvanitzat prelacat color estàndar, de 1mm de gruix, preformat i de 50 cm de desenvolupament, amb 5 plecs, fixat mecànicament a estructura metàl·lica i junt d'estanqueïtat, inclús accessoris de fixació i massilla de fixació de base neutra monocomponent per segellat de junts.
- Pantalla de fins a 1 m d'alçària, formada per una placa de metacrilat de 15 mm de gruix, totalment col·locada inclosa part proporcional d'unions i accessoris
- Barana d'alumini lacat amb muntants, plafó i travessers, de 80 a 100 cm d'alçària, ancorada amb fixacions mecàniques

Paviments

- Base de sauló, amb estesa i piconatge del material al 100 % del PM



- Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit lligat mecànicament de 140 a 190 g/m², col·locat sense adherir
- Paviment de peça de formigó ICA "Via verde" o equivalent, de forma rectangular de 28x14 cm i 8 cm de gruix, preu alt, sobre llit de sorra de 5 cm de gruix, amb rebliment de junts amb sorra fina amb presència de materia orgànica i compactació del paviment acabat. Inclou peces color vermell per delimitar les places.
- Paviment de peça de formigó ICA "Via verde" o equivalent provinent de la pròpia obra, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm de gruix, amb rebliment de junts amb sorra fina amb presència de materia orgànica i compactació del paviment acabat. Inclou peces color vermell per delimitar les places.
- Reparació de paviment amb aglomerat asfàltic en fred per a reparacions puntuals, de 8 mm grandària màxima del granulat i lligant d'emulsió bituminosa, amb estesa i compactació manual
- Reparació de solera de formigó amb reposició de la subbase de grava de 15 cm de gruix i grandària màxima de 50 a 70 mm amb estesa i piconatge del material, solera de formigó HM-20/P/20/I de 10 cm de gruix
- Placa informativa per a senyals de trànsit d'acer galvanitzat i pintat, de 60x90 cm, acabada amb pintura no reflectora, fixada mecànicament
- Base d'acer galvanitzat per a subjecció al fonament de tub de suport de senyals de trànsit de 76 mm de diàmetre, fixada a dau de formigó amb 4 pernys roscats; inclou excavació, replanteig de la placa base i formigonament del dau
- Pericó de registre de fàbrica de maó de 45x45x50 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera de maó calat de 10 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació
- Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 420x420 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter

INSTAL·LACIONS

Instal·lació fotovoltaica

- Subministrament i instal·lació de conjunt de subjecció del camp fotovoltaic amb inclinació en coberta metàl·lica. L'estructura està composta per perfils correguts on descansen els mòduls.

Inclou:

- Carril d'alumini brut 6082-T6 tipo PS12 95x64mm L=300mm OR-MINI o similar
- Junta de EPDM 65x3
- Rosca DIN6923 M8
- Tornillo auto-perforant per a perfils PS Direct i ganxos per a coberta de xapa fins a 2mm 5,5x25mm + EPDM inox
- Conexio PS10



- Conjunt brida extrem 100mm per a marc de 30mm.
- Conjunt brida intermitja 100mm per a marc de 30mm.
- Manual d'instal·lació
- Transport i muntatge de l'estructura "in situ".

Totalment muntada.

- Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic REC ALPHA 445AA72 o equivalent de silici monocristal·lí amb marc d'alumini.

Principals característiques:

- Potència 445Wp
- Eficiència 21%
- Pes 23,5 kg
- 2063 x 1026 x 30 mm
- 12 anys de garantia de producte
- 25 anys de garantia de producció al 83%
- Subministrament i instal·lació de cablejat, connectors, brides i peces de subjecció. Inclou petit material i accessoris.
- Subministrament i instal·lació d'ondulador fotovoltaic trifàsic CC/CA marca SMA model STP 25000TL-30 o similar, de 25.000VA de potència nominal de sortida d'ona sinusoidal a 400V-50Hz i tensió màxima CC de 1000Vcc. Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament.
- Kit de protecció sobretensió de CC (Tipo I/II) DC_SPD_KIT5_T1T2 (CORE1) de SMA o equivalent
- Kit de protecció sobretensió de CA (Tipo I/II) AC_SPD_KIT2_T1T2 (CORE1) de SMA o equivalent
- Subministrament i instal·lació de petit material i accessoris per al muntatge mural de l'equip.
- Subministrament i instal·lació de cable unipolar solar de tensió assignada 0,6/1 kV, amb conductor de coure Classe 5 (-K), aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Per a connexionat sota safata del camp FV fins a caixa de proteccions CC.
- Subministrament i instal·lació de cable tetrapolar de tensió assignada 0,6/1 kV, de secció 4x50mm² amb conductor de coure Classe 5 (-K), aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Per a connexionat des de l'interior dels inversors a la caixa de proteccions d'AC de la instal·lació i a TMF i pt. connexió. Fase R-S-T-N
- Subministrament i instal·lació de safata metàl·lica galvanitzada cega amb tapa de dimensions 60x100 model Multivia o similar per a conducció del cablejat en el camp fotovoltaic. Inclou elements de fixació, petit material i accessoris.



- Subministrament i instal·lació de safata metàl·lica galvanitzada cega amb tapa de dimensions 60x100 model Multivia o similar per a conducció del cablejat en el camp fotovoltaic. Inclou elements de fixació, petit material i accessoris.
- Subministrament i instal·lació a l'aire de cable de coure 1x4mm² de secció, tipus H07V-K amb aïllament de PVC fins a 750V color groc i verd, per a interconnexió de l'estructura metàl·lica i marcs dels mòduls fotovoltaics monocristal·lins formant línies de terra unint les seves carcasses metàl·liques i fins a la línia de terra col·lectora principal d'estructures.
- Subministrament i instal·lació a l'aire de cable de coure 1x25mm² de secció, tipus H07V-K amb aïllament de PVC fins a 750V color groc i verd, per a interconnexió de l'estructura metàl·lica i marcs dels mòduls fotovoltaics monocristal·lins formant línies de terra unint les seves carcasses
- Subministrament i instal·lació de pica de terra de coure de 1,5m x 18mm, apta per a la realització de presa de terra elèctrica. Inclou grapa per a subjecció del cable, petit material i accessoris
- Subministrament i instal·lació de tub corrugat de PVC de 110mm² de diàmetre.
- Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment
- Subministrament i instal·lació d'armari de proteccions de la part contínua i alterna del sistema.
- Subministrament i instal·lació de magnetotèrmic 4P - corba C - Intensitat nominal 100A - 4,5kA, situat a quadre general existent.
- S'inclou terminals, cablejat i material necessari per a l'interconnexió amb l'embarat general.
- Subministrament i instal·lació mural de caixa seccionadora de terra marca HIMEL model CTS-650 o equivalent
- Equip de control dels elements de producció i monitorització de la instal·lació. Connexió via RJ45 amb el switch i el router. Capacitat de comunicació amb el portal web del fabricant per a visualització de dades enregistrades.
- Subministrament i instal·lació de cable ethernet CAT6 per la monitorització dels inversors en el sistema Sunnyportal. Connexió entre inversors i modem 3G. Inclou petit material i accessoris.
- Generació de documentació requerida per la Direcció Facultativa per la seva legalització. Inclou butlletí de baixa tensió, certificats equips, fitxes característiques dels equips, manuals d'us, així com tota aquella documentació que sigui requerida per la propietat.

Enllumenat

- Balisa lluminosa de fosa, de forma cilíndrica amb difusor cilíndric de plàstic, amb 3 leds d'1 W, col·locada amb fixacions mecàniques i connectada a la instal·lació elèctrica existent.
- Projector per a exterior amb leds amb una vida útil ≤ 80000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum asimètrica extensiva, de 47 W de potència, flux lluminós de 6840 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament



classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat.

- Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, 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
- Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment
- Partida alçada d'abonament íntegre pels treballs de connexió de les noves lluminàries de la pèrgola al quadre existent, incloent la p.p. de material elèctric necessari per deixar la unitat d'obra completa i en funcionament.

RESIDUS

- Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m³, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME

SEGURETA I SALUT

- Seguretat i Salut aplicada a l'obra consistent en cartelleria d'avís i senyalització, proteccions col·lectives i individuals, neteja i organització de l'obra. 3% PEM d'obra.
- Transport de terres no contaminades, amb camió de 24 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km
- Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 20 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km
- Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m³, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

CONTROL DE QUALITAT

- Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m³, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002).
- Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501. Inclou desplaçament d'analista i informe final.
- Cura, recapçament i assaig a compressió d'una proveta cilíndrica de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3. Inclou desplaçament d'analista, transport de provetes al laboratori i informe final.

Justificació i definició del tipus estructural previst, geometria global, llums previstes, materials

La fonamentació serà del tipus superficial, formada per sabates aïllades als pilars, de 60 cm de cantell sobre un llit de formigó de neteja de 10 cm com a mínim.

Sempre que sigui possible, els fonaments nous s'ancoraran als existents mitjançant barres d'acer col·locades en forats amb resines epoxídiques. Es netejarà la superfície dels fonaments existents i abans de formigonar s'aplicarà un pont d'unió mitjançant pintura de resines epoxídiques.

Es formarà una estructura metàl·lica formada per 5 pòrtics principals formats per pilars i tornapunts IPE-600 i bigues IPE-300, amb corretges IPE-240 que sustentaran una xapa perfilada com tancament.

La unió entre la fonamentació i l'estructura metàl·lica es farà a través de plaques d'ancoratge i barres soldades a la xapa segons detall.

Totes les unions seran soldades.

Per major informació, a l'apartat MD 3.2 es detallen les consideracions tingudes en compte en el càlcul, així com als plànols d'estructura.

A continuació s'especifiquen els càlculs de l'estructura.

Al final d'aquest apartat s'adjunta un esquema indicatiu de l'estructura que es referencia a continuació.

ESFORÇOS DE BIGUES I PILARS PER ENVOLUPANTS

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.157 m	0.315 m	0.472 m	0.629 m
N6/N11	Acero laminado	N _{min}	0.379	0.396	0.414	0.432	0.450
		N _{máx}	1.720	1.750	1.780	1.810	1.840
		Vy _{min}	-3.728	-3.728	-3.728	-3.728	-3.728
		Vy _{máx}	6.530	6.530	6.530	6.530	6.530
		Vz _{min}	-3.929	-3.880	-3.831	-3.782	-3.733
		Vz _{máx}	7.580	7.663	7.746	7.828	7.911
		Mt _{min}	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{min}	0.00	-1.20	-2.41	-3.64	-4.88
		My _{máx}	0.00	0.61	1.22	1.82	2.41
		Mz _{min}	-2.31	-1.72	-1.14	-0.56	-0.32
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.157 m	0.315 m	0.472 m	0.629 m
		MZ _{máx}	3.79	2.76	1.73	0.71	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.227 m	0.454 m
N11/N51	Acero laminado	N _{mín}	-51.903	-51.878	-51.852
		N _{máx}	95.678	95.721	95.765
		Vy _{mín}	-3.621	-3.621	-3.621
		Vy _{máx}	6.439	6.439	6.439
		Vz _{mín}	-42.363	-42.244	-42.124
		Vz _{máx}	25.336	25.406	25.477
		Mt _{mín}	-0.19	-0.19	-0.19
		Mt _{máx}	0.30	0.30	0.30
		My _{mín}	-38.93	-29.32	-19.74
		My _{máx}	22.67	16.90	11.12
		Mz _{mín}	-0.82	-2.16	-3.62
		Mz _{máx}	0.94	1.64	2.46

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N51/N46	Acero laminado	N _{mín}	-50.266	-50.246	-50.225	-50.205	-50.184	-50.164	-50.143
		N _{máx}	97.040	97.075	97.109	97.144	97.178	97.213	97.247
		Vy _{mín}	-4.834	-4.834	-4.834	-4.834	-4.834	-4.834	-4.834
		Vy _{máx}	7.260	7.260	7.260	7.260	7.260	7.260	7.260
		Vz _{mín}	-28.941	-28.846	-28.751	-28.656	-28.561	-28.466	-28.371
		Vz _{máx}	16.894	16.950	17.007	17.063	17.119	17.175	17.232
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-19.74	-14.52	-9.32	-4.14	-1.17	-4.26	-7.37
		My _{máx}	11.12	8.07	5.00	1.92	1.03	6.18	11.31
		Mz _{mín}	-2.67	-1.79	-0.92	-0.05	-1.22	-2.54	-3.85
		Mz _{máx}	4.02	2.71	1.40	0.09	0.83	1.70	2.57



Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N46/N41	Acero laminado	N _{mín}	-48.549	-48.529	-48.508	-48.488	-48.467	-48.447	-48.426
		N _{máx}	98.505	98.539	98.574	98.608	98.643	98.677	98.712
		Vy _{mín}	-4.860	-4.860	-4.860	-4.860	-4.860	-4.860	-4.860
		Vy _{máx}	7.131	7.131	7.131	7.131	7.131	7.131	7.131
		Vz _{mín}	-15.233	-15.138	-15.043	-14.948	-14.853	-14.758	-14.664
		Vz _{máx}	8.660	8.716	8.772	8.829	8.885	8.941	8.997
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-7.37	-8.94	-10.52	-12.11	-13.71	-15.32	-16.94
		My _{máx}	11.31	14.05	16.78	19.49	22.18	24.85	27.51
		Mz _{mín}	-2.65	-1.77	-0.89	-0.02	-1.29	-2.58	-3.86
		Mz _{máx}	3.87	2.58	1.29	0.01	0.86	1.74	2.62

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N41/N36	Acero laminado	N _{mín}	-46.831	-46.810	-46.790	-46.769	-46.749	-46.728	-46.708
		N _{máx}	99.958	99.992	100.027	100.061	100.096	100.130	100.165
		Vy _{mín}	-4.818	-4.818	-4.818	-4.818	-4.818	-4.818	-4.818
		Vy _{máx}	7.106	7.106	7.106	7.106	7.106	7.106	7.106
		Vz _{mín}	-1.553	-1.458	-1.363	-1.268	-1.173	-1.078	-0.983
		Vz _{máx}	0.426	0.482	0.539	0.595	0.651	0.708	0.764
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-16.94	-17.02	-17.11	-17.21	-17.33	-17.45	-17.58
		My _{máx}	27.51	27.78	28.03	28.27	28.49	28.70	28.88
		Mz _{mín}	-2.61	-1.74	-0.87	0.00	-1.28	-2.57	-3.85
		Mz _{máx}	3.85	2.57	1.28	0.00	0.87	1.74	2.61

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N36/N31	Acero laminado	N _{mín}	-45.101	-45.080	-45.060	-45.039	-45.019	-44.998	-44.978
		N _{máx}	101.384	101.419	101.454	101.488	101.523	101.557	101.592
		Vy _{mín}	-4.843	-4.843	-4.843	-4.843	-4.843	-4.843	-4.843



Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
		V _y ^{máx}	7.128	7.128	7.128	7.128	7.128	7.128	7.128
		V _z ^{mín}	-7.774	-7.718	-7.662	-7.605	-7.549	-7.493	-7.437
		V _z ^{máx}	12.052	12.147	12.242	12.337	12.432	12.527	12.622
		M _t ^{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _t ^{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _y ^{mín}	-17.58	-16.18	-14.79	-13.41	-12.04	-10.69	-9.34
		M _y ^{máx}	28.88	26.69	24.49	22.27	20.03	17.78	15.51
		M _z ^{mín}	-2.62	-1.75	-0.87	0.00	-1.28	-2.57	-3.86
		M _z ^{máx}	3.87	2.58	1.29	0.00	0.88	1.75	2.63

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N31/N26	Acero laminado	N _{mín}	-43.347	-43.327	-43.306	-43.286	-43.265	-43.245	-43.224
		N _{máx}	102.767	102.802	102.836	102.871	102.905	102.940	102.974
		V _y ^{mín}	-4.770	-4.770	-4.770	-4.770	-4.770	-4.770	-4.770
		V _y ^{máx}	7.285	7.285	7.285	7.285	7.285	7.285	7.285
		V _z ^{mín}	-15.907	-15.851	-15.795	-15.739	-15.682	-15.626	-15.570
		V _z ^{máx}	25.531	25.626	25.721	25.816	25.911	26.006	26.100
		M _t ^{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _t ^{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _y ^{mín}	-9.33	-6.47	-3.61	-0.76	-3.09	-7.77	-12.48
		M _y ^{máx}	15.50	10.88	6.24	1.59	2.08	4.91	7.72
		M _z ^{mín}	-2.62	-1.75	-0.89	-0.10	-1.40	-2.72	-4.03
		M _z ^{máx}	3.86	2.55	1.23	-0.03	0.83	1.69	2.55

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N26/N1	Acero laminado	N _{mín}	-41.571	-41.551	-41.530	-41.510	-41.489	-41.469	-41.448
		N _{máx}	104.102	104.136	104.171	104.205	104.240	104.275	104.309
		V _y ^{mín}	-6.200	-6.200	-6.200	-6.200	-6.200	-6.200	-6.200
		V _y ^{máx}	7.211	7.211	7.211	7.211	7.211	7.211	7.211
		V _z ^{mín}	-23.962	-23.906	-23.850	-23.793	-23.737	-23.681	-23.625



Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
		V _z máx	38.864	38.959	39.054	39.148	39.243	39.338	39.433
		M _t min	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10
		M _t máx	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
		M _y min	-12.49	-19.52	-26.56	-33.62	-40.70	-47.80	-54.91
		M _y máx	7.73	12.05	16.36	20.67	24.96	29.24	33.51
		M _z min	-2.67	-1.58	-0.50	-0.34	-1.65	-2.95	-4.25
		M _z máx	3.65	2.38	1.11	0.77	1.89	3.01	4.13

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.520 m	1.039 m	1.559 m	2.079 m	2.599 m	3.118 m	3.638 m
N11/N12	Acero laminado	N _{min}	-105.998	-105.998	-105.998	-105.998	-105.998	-105.998	-105.998	-105.998
		N _{máx}	59.630	59.630	59.630	59.630	59.630	59.630	59.630	59.630
		V _y min	-0.129	-0.129	-0.129	-0.129	-0.129	-0.129	-0.129	-0.129
		V _y máx	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113
		V _z min	-9.231	-9.058	-8.886	-8.714	-8.541	-8.369	-8.197	-8.025
		V _z máx	14.921	15.211	15.502	15.793	16.083	16.374	16.665	16.955
		M _t min	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _t máx	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _y min	-20.25	-15.50	-10.84	-6.27	-1.78	-6.61	-15.19	-23.93
		M _y máx	34.06	26.23	18.24	10.11	1.83	2.61	6.92	11.13
		M _z min	-1.08	-1.02	-0.95	-0.88	-0.81	-0.75	-0.68	-0.61
		M _z máx	0.64	0.58	0.53	0.47	0.41	0.35	0.29	0.23

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.421 m	0.841 m	1.262 m	1.682 m	2.103 m	2.524 m	2.944 m
N12/N1	Acero laminado	N _{min}	-118.916	-118.434	-117.952	-117.469	-116.987	-116.505	-116.022	-115.540
		N _{máx}	45.956	46.242	46.528	46.814	47.100	47.386	47.671	47.957
		V _y min	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226
		V _y máx	0.644	0.644	0.644	0.644	0.644	0.644	0.644	0.644
		V _z min	-3.080	-2.794	-2.508	-2.223	-1.937	-1.651	-1.365	-1.079
		V _z máx	6.866	7.349	7.831	8.313	8.796	9.278	9.760	10.243
		M _t min	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13
		M _t máx	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13



Envoltants de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.421 m	0.841 m	1.262 m	1.682 m	2.103 m	2.524 m	2.944 m	3.365 m
		$M_{t\max}$	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
		$M_{y\min}$	-11.52	-13.85	-16.30	-18.87	-21.56	-24.37	-27.30	-30.35	-33.51
		$M_{y\max}$	56.07	56.58	56.95	57.12	57.09	56.85	56.41	55.77	54.92
		$M_{z\min}$	-0.82	-1.09	-1.36	-1.63	-1.90	-2.18	-2.45	-2.72	-2.99
		$M_{z\max}$	0.31	0.40	0.50	0.59	0.69	0.78	0.88	0.97	1.07

Envoltants de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.527 m	1.054 m	1.580 m	2.107 m	2.634 m	3.161 m	3.687 m	4.214 m
N13/N12	Acero laminado	$N_{\min}$	-111.644	-110.803	-109.962	-109.120	-108.279	-107.438	-106.596	-105.755	-104.914
		$N_{\max}$	44.876	45.374	45.873	46.371	46.870	47.369	47.867	48.366	48.864
		$V_{y\min}$	-0.773	-0.773	-0.773	-0.773	-0.773	-0.773	-0.773	-0.773	-0.773
		$V_{y\max}$	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339
		$V_{z\min}$	-28.861	-28.713	-28.565	-28.416	-28.268	-28.120	-27.971	-27.823	-27.675
		$V_{z\max}$	9.067	9.155	9.243	9.331	9.419	9.507	9.595	9.683	9.770
		$M_{t\min}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{t\max}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$M_{y\min}$	-128.09	-115.84	-103.67	-92.98	-91.26	-89.62	-88.06	-86.58	-88.82
		$M_{y\max}$	-21.66	-26.46	-31.31	-33.87	-21.64	-9.47	2.66	14.75	26.78
		$M_{z\min}$	-2.49	-2.08	-1.68	-1.27	-0.86	-0.46	-0.05	-0.15	-0.33
		$M_{z\max}$	1.10	0.92	0.75	0.57	0.39	0.21	0.03	0.36	0.77

Envoltants de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.157 m	0.315 m	0.472 m	0.629 m
N7/N14	Acero laminado	$N_{\min}$	1.181	1.199	1.216	1.234	1.252
		$N_{\max}$	3.704	3.734	3.764	3.794	3.825
		$V_{y\min}$	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236
		$V_{y\max}$	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607
		$V_{z\min}$	-10.291	-10.242	-10.193	-10.144	-10.095
		$V_{z\max}$	19.607	19.690	19.773	19.855	19.938
		$M_{t\min}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	-3.09	-6.19	-9.31	-12.44



Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.157 m	0.315 m	0.472 m	0.629 m
		$M_{y_{m\acute{a}x}}$	0.00	1.61	3.22	4.82	6.41
		$M_{z_{m\acute{i}n}}$	-0.17	-0.13	-0.09	-0.06	-0.02
		$M_{z_{m\acute{a}x}}$	0.46	0.36	0.26	0.17	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.227 m	0.454 m
N14/N52	Acero laminado	$N_{m\acute{i}n}$	-148.218	-148.193	-148.167
		$N_{m\acute{a}x}$	248.087	248.131	248.174
		$V_{y_{m\acute{i}n}}$	-0.250	-0.250	-0.250
		$V_{y_{m\acute{a}x}}$	0.650	0.650	0.650
		$V_{z_{m\acute{i}n}}$	-113.891	-113.771	-113.652
		$V_{z_{m\acute{a}x}}$	72.434	72.504	72.575
		$M_{t_{m\acute{i}n}}$	-0.03	-0.03	-0.03
		$M_{t_{m\acute{a}x}}$	0.03	0.03	0.03
		$M_{y_{m\acute{i}n}}$	-105.34	-79.48	-53.65
		$M_{y_{m\acute{a}x}}$	65.31	48.85	32.37
		$M_{z_{m\acute{i}n}}$	-0.01	-0.13	-0.28
		$M_{z_{m\acute{a}x}}$	0.07	0.10	0.16

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N52/N47	Acero laminado	$N_{m\acute{i}n}$	-147.018	-146.998	-146.977	-146.957	-146.937	-146.916	-146.896
		$N_{m\acute{a}x}$	253.538	253.573	253.607	253.642	253.676	253.711	253.746
		$V_{y_{m\acute{i}n}}$	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067
		$V_{y_{m\acute{a}x}}$	0.447	0.447	0.447	0.447	0.447	0.447	0.447
		$V_{z_{m\acute{i}n}}$	-77.652	-77.557	-77.462	-77.367	-77.272	-77.177	-77.082
		$V_{z_{m\acute{a}x}}$	48.798	48.854	48.910	48.966	49.023	49.079	49.135
		$M_{t_{m\acute{i}n}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{m\acute{a}x}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{m\acute{i}n}}$	-53.64	-39.63	-25.63	-11.64	-3.00	-11.83	-20.70
		$M_{y_{m\acute{a}x}}$	32.37	23.55	14.72	5.88	2.35	16.27	30.20
		$M_{z_{m\acute{i}n}}$	0.01	0.02	0.02	-0.03	-0.11	-0.18	-0.26



Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
		MZ _{máx}	0.23	0.15	0.07	0.05	0.05	0.07	0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N47/N42	Acero laminado	N _{mín}	-145.752	-145.732	-145.711	-145.691	-145.671	-145.650	-145.630
		N _{máx}	259.137	259.171	259.206	259.240	259.275	259.310	259.344
		Vy _{mín}	-0.108	-0.108	-0.108	-0.108	-0.108	-0.108	-0.108
		Vy _{máx}	0.422	0.422	0.422	0.422	0.422	0.422	0.422
		Vz _{mín}	-41.008	-40.913	-40.818	-40.723	-40.628	-40.533	-40.438
		Vz _{máx}	25.352	25.408	25.465	25.521	25.577	25.633	25.690
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-20.70	-25.28	-29.88	-34.48	-39.10	-43.72	-48.36
		My _{máx}	30.20	37.60	44.98	52.34	59.69	67.02	74.33
		Mz _{mín}	-0.05	-0.04	-0.02	-0.01	-0.09	-0.16	-0.24
		Mz _{máx}	0.22	0.14	0.07	0.00	0.02	0.04	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N42/N37	Acero laminado	N _{mín}	-144.490	-144.470	-144.449	-144.429	-144.408	-144.388	-144.367
		N _{máx}	264.762	264.797	264.831	264.866	264.900	264.935	264.969
		Vy _{mín}	-0.121	-0.121	-0.121	-0.121	-0.121	-0.121	-0.121
		Vy _{máx}	0.425	0.425	0.425	0.425	0.425	0.425	0.425
		Vz _{mín}	-4.290	-4.195	-4.100	-4.005	-3.910	-3.815	-3.720
		Vz _{máx}	1.898	1.954	2.011	2.067	2.123	2.179	2.236
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-48.36	-48.70	-49.06	-49.43	-49.81	-50.20	-50.60
		My _{máx}	74.34	75.10	75.85	76.59	77.30	78.00	78.68
		Mz _{mín}	-0.07	-0.04	-0.02	0.00	-0.07	-0.15	-0.23
		Mz _{máx}	0.23	0.16	0.08	0.00	0.02	0.04	0.06



Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N37/N32	Acero laminado	N _{mín}	-143.262	-143.241	-143.221	-143.200	-143.180	-143.159	-143.139
		N _{máx}	270.458	270.492	270.527	270.562	270.596	270.631	270.665
		Vy _{mín}	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136
		Vy _{máx}	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
		Vz _{mín}	-21.654	-21.597	-21.541	-21.485	-21.429	-21.372	-21.316
		Vz _{máx}	32.635	32.730	32.825	32.920	33.015	33.110	33.205
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-50.60	-46.69	-42.80	-38.91	-35.04	-31.17	-27.32
		My _{máx}	78.69	72.78	66.86	60.92	54.97	49.00	43.01
		Mz _{mín}	-0.06	-0.04	-0.01	-0.03	-0.12	-0.21	-0.30
		Mz _{máx}	0.24	0.15	0.06	0.01	0.04	0.06	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N32/N27	Acero laminado	N _{mín}	-142.098	-142.078	-142.057	-142.037	-142.016	-141.996	-141.975
		N _{máx}	276.272	276.306	276.341	276.375	276.410	276.444	276.479
		Vy _{mín}	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028
		Vy _{máx}	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167
		Vz _{mín}	-45.398	-45.342	-45.285	-45.229	-45.173	-45.117	-45.060
		Vz _{máx}	69.909	70.004	70.099	70.194	70.289	70.384	70.479
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-27.32	-19.13	-10.94	-2.77	-7.63	-20.33	-33.05
		My _{máx}	43.02	30.38	17.73	5.06	5.40	13.55	21.69
		Mz _{mín}	-0.03	-0.05	-0.07	-0.09	-0.11	-0.14	-0.16
		Mz _{máx}	0.16	0.15	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N27/N2	Acero laminado	N _{mín}	-141.012	-140.992	-140.971	-140.951	-140.930	-140.910	-140.889
		N _{máx}	282.228	282.262	282.297	282.331	282.366	282.400	282.435
		Vy _{mín}	-0.874	-0.874	-0.874	-0.874	-0.874	-0.874	-0.874



Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
		$V_{y\max}$	1.870	1.870	1.870	1.870	1.870	1.870	1.870
		$V_{z\min}$	-69.376	-69.319	-69.263	-69.207	-69.151	-69.094	-69.038
		$V_{z\max}$	107.598	107.692	107.787	107.882	107.977	108.072	108.167
		$M_{t\min}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{t\max}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$M_{y\min}$	-33.04	-52.48	-71.94	-91.42	-110.91	-130.43	-149.95
		$M_{y\max}$	21.69	34.21	46.73	59.23	71.73	84.21	96.69
		$M_{z\min}$	-0.31	-0.16	-0.06	-0.40	-0.73	-1.07	-1.41
		$M_{z\max}$	0.62	0.28	0.00	0.16	0.32	0.48	0.63

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.520 m	1.039 m	1.559 m	2.079 m	2.599 m	3.118 m	3.638 m
N14/N15	Acero laminado	$N_{\min}$	-275.774	-275.774	-275.774	-275.774	-275.774	-275.774	-275.774	-275.774
		$N_{\max}$	168.683	168.683	168.683	168.683	168.683	168.683	168.683	168.683
		$V_{y\min}$	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044
		$V_{y\max}$	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
		$V_{z\min}$	-26.430	-26.258	-26.085	-25.913	-25.741	-25.569	-25.396	-25.224
		$V_{z\max}$	42.044	42.335	42.626	42.916	43.207	43.498	43.788	44.079
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-58.89	-45.20	-31.60	-18.09	-4.67	-18.25	-40.93	-63.77
		$M_{y\max}$	92.90	70.97	48.89	26.66	4.28	8.67	21.91	35.07
		$M_{z\min}$	-0.07	-0.08	-0.09	-0.09	-0.10	-0.11	-0.12	-0.13
		$M_{z\max}$	0.07	0.09	0.11	0.13	0.16	0.18	0.20	0.22

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.421 m	0.841 m	1.262 m	1.682 m	2.103 m	2.524 m
N15/N2	Acero laminado	$N_{\min}$	-317.672	-317.190	-316.707	-316.225	-315.743	-315.260	-314.778
		$N_{\max}$	158.326	158.612	158.898	159.184	159.470	159.756	160.041
		$V_{y\min}$	-0.305	-0.305	-0.305	-0.305	-0.305	-0.305	-0.305
		$V_{y\max}$	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151
		$V_{z\min}$	-3.783	-3.497	-3.211	-2.926	-2.640	-2.354	-2.068



Envoltants de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.421 m	0.841 m	1.262 m	1.682 m	2.103 m	2.524 m	2.944 m	3.365 m
		V _z máx	14.894	15.376	15.859	16.341	16.823	17.306	17.788	18.270	18.753
		M _t min	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07
		M _t máx	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		M _y min	-55.61	-60.32	-65.16	-70.11	-75.19	-80.38	-85.70	-91.13	-96.69
		M _y máx	156.60	156.48	156.15	155.63	154.90	153.96	152.83	151.49	149.95
		M _z min	-0.18	-0.25	-0.31	-0.37	-0.44	-0.50	-0.56	-0.63	-0.69
		M _z máx	0.35	0.48	0.61	0.74	0.86	0.99	1.12	1.25	1.38

Envoltants de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.527 m	1.054 m	1.580 m	2.107 m	2.634 m	3.161 m	3.687 m	4.214 m
N16/N15	Acero laminado	N _{min}	-280.485	-279.644	-278.802	-277.961	-277.120	-276.278	-275.437	-274.596	-273.754
		N _{máx}	149.850	150.348	150.847	151.346	151.844	152.343	152.841	153.340	153.838
		V _y min	-0.137	-0.137	-0.137	-0.137	-0.137	-0.137	-0.137	-0.137	-0.137
		V _y máx	0.261	0.261	0.261	0.261	0.261	0.261	0.261	0.261	0.261
		V _z min	-50.003	-49.855	-49.706	-49.558	-49.410	-49.261	-49.113	-48.965	-48.816
		V _z máx	13.322	13.410	13.498	13.586	13.674	13.761	13.849	13.937	14.025
		M _t min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y min	-267.58	-261.82	-256.14	-250.54	-245.02	-239.57	-239.68	-241.47	-243.35
		M _y máx	-59.65	-39.07	-18.53	1.97	22.41	42.82	63.17	83.48	103.74
		M _z min	-0.42	-0.35	-0.27	-0.20	-0.13	-0.06	-0.03	-0.17	-0.31
		M _z máx	0.79	0.66	0.52	0.38	0.24	0.11	0.01	0.09	0.16

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.157 m	0.315 m	0.472 m	0.629 m
N8/N17	Acero laminado	N _{min}	1.314	1.332	1.349	1.367	1.385
		N _{máx}	3.561	3.592	3.622	3.652	3.682
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{ymáx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	-9.566	-9.517	-9.468	-9.419	-9.370
		V _{zmáx}	18.379	18.461	18.544	18.627	18.709
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.157 m	0.315 m	0.472 m	0.629 m
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	-2.90	-5.81	-8.73	-11.67
		$M_{y\max}$	0.00	1.50	3.00	4.48	5.96
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.227 m	0.454 m
N17/N53	Acero laminado	$N_{\min}$	-129.373	-129.347	-129.321
		$N_{\max}$	220.603	220.646	220.690
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-99.141	-99.021	-98.902
		$V_{z\max}$	62.105	62.175	62.246
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-91.60	-69.09	-46.61
		$M_{y\max}$	55.86	41.74	27.61
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N53/N48	Acero laminado	$N_{\min}$	-127.194	-127.174	-127.153	-127.133	-127.112	-127.092	-127.071
		$N_{\max}$	224.766	224.800	224.835	224.870	224.904	224.939	224.973
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-67.345	-67.251	-67.156	-67.061	-66.966	-66.871	-66.776
		$V_{z\max}$	41.718	41.774	41.830	41.886	41.943	41.999	42.055
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-46.61	-34.46	-22.32	-10.20	-2.66	-10.19	-17.78



Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
		$M_{y\text{máx}}$	27.61	20.07	12.52	4.96	1.96	13.99	26.06
		$M_{z\text{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\text{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N48/N43	Acero laminado	$N_{\text{mín}}$	-124.950	-124.930	-124.909	-124.889	-124.868	-124.848	-124.827
		$N_{\text{máx}}$	229.031	229.066	229.100	229.135	229.170	229.204	229.239
		$V_{y\text{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\text{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\text{mín}}$	-35.278	-35.183	-35.088	-34.993	-34.898	-34.803	-34.708
		$V_{z\text{máx}}$	21.516	21.573	21.629	21.685	21.741	21.798	21.854
		$M_{t\text{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\text{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\text{mín}}$	-17.78	-21.67	-25.57	-29.49	-33.41	-37.34	-41.28
		$M_{y\text{máx}}$	26.06	32.43	38.77	45.10	51.41	57.71	63.99
		$M_{z\text{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\text{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N43/N38	Acero laminado	$N_{\text{mín}}$	-122.701	-122.680	-122.660	-122.640	-122.619	-122.599	-122.578
		$N_{\text{máx}}$	233.266	233.300	233.335	233.369	233.404	233.439	233.473
		$V_{y\text{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\text{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\text{mín}}$	-3.304	-3.209	-3.114	-3.019	-2.924	-2.829	-2.734
		$V_{z\text{máx}}$	1.330	1.386	1.442	1.499	1.555	1.611	1.667
		$M_{t\text{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\text{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\text{mín}}$	-41.28	-41.53	-41.78	-42.05	-42.32	-42.61	-42.90
		$M_{y\text{máx}}$	63.99	64.57	65.14	65.70	66.24	66.75	67.26
		$M_{z\text{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
		MZ _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N38/N33	Acero laminado	N _{mín}	-120.408	-120.388	-120.367	-120.347	-120.326	-120.306	-120.286
		N _{máx}	237.412	237.446	237.481	237.515	237.550	237.584	237.619
		Vy _{mín}	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
		Vz _{mín}	-18.728	-18.671	-18.615	-18.559	-18.503	-18.446	-18.390
		Vz _{máx}	28.407	28.502	28.597	28.692	28.787	28.882	28.977
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-42.90	-39.53	-36.16	-32.80	-29.45	-26.12	-22.79
		My _{máx}	67.25	62.12	56.96	51.78	46.59	41.39	36.16
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N33/N28	Acero laminado	N _{mín}	-118.032	-118.012	-117.992	-117.971	-117.951	-117.930	-117.910
		N _{máx}	241.410	241.445	241.479	241.514	241.549	241.583	241.618
		Vy _{mín}	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
		Vz _{mín}	-38.534	-38.478	-38.422	-38.365	-38.309	-38.253	-38.197
		Vz _{máx}	59.673	59.768	59.863	59.958	60.053	60.148	60.243
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-22.79	-15.83	-8.89	-1.95	-7.09	-17.95	-28.82
		My _{máx}	36.16	25.37	14.57	3.74	4.97	11.89	18.79
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envoltants de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N28/N3	Acero laminado	N _{min}	-115.546	-115.526	-115.506	-115.485	-115.465	-115.444	-115.424
		N _{máx}	245.220	245.254	245.289	245.324	245.358	245.393	245.427
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{ymax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	-58.031	-57.974	-57.918	-57.862	-57.806	-57.749	-57.693
		V _{zmax}	90.402	90.497	90.592	90.687	90.782	90.876	90.971
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{tmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	-28.82	-45.16	-61.52	-77.89	-94.28	-110.68	-127.10
		M _{ymax}	18.79	29.27	39.74	50.19	60.64	71.07	81.50
		M _{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltants de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.520 m	1.039 m	1.559 m	2.079 m	2.599 m	3.118 m	3.638 m	4.158 m
N17/N18	Acero laminado	N _{min}	-244.678	-244.678	-244.678	-244.678	-244.678	-244.678	-244.678	-244.678	-244.678
		N _{máx}	147.318	147.318	147.318	147.318	147.318	147.318	147.318	147.318	147.318
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{ymax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	-22.443	-22.271	-22.098	-21.926	-21.754	-21.581	-21.409	-21.237	-21.065
		V _{zmax}	36.358	36.648	36.939	37.230	37.520	37.811	38.102	38.392	38.683
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{tmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	-49.90	-38.28	-26.75	-15.31	-3.96	-16.44	-36.17	-56.04	-76.07
		M _{ymax}	79.93	60.96	41.84	22.56	3.14	7.30	18.47	29.55	40.55
		M _{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{zmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltants de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.421 m	0.841 m	1.262 m	1.682 m	2.103 m	2.524 m	2.944 m	3.365 m
N18/N3	Acero laminado	N _{min}	-273.954	-273.471	-272.989	-272.507	-272.024	-271.542	-271.060	-270.577	-270.095
		N _{máx}	128.919	129.205	129.491	129.777	130.063	130.349	130.635	130.920	131.206
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Envoltants de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.421 m	0.841 m	1.262 m	1.682 m	2.103 m	2.524 m	2.944 m	3.365 m
		V _y máx	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z mín	-1.455	-1.169	-0.884	-0.598	-0.312	-0.026	0.260	0.546	0.831
		V _z máx	14.596	15.079	15.561	16.043	16.526	17.008	17.490	17.973	18.455
		M _t mín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y mín	-44.79	-48.96	-53.25	-57.66	-62.18	-66.83	-71.60	-76.49	-81.50
		M _y máx	144.95	143.43	141.71	139.78	137.65	135.32	132.79	130.05	127.11
		M _z mín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltants de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.527 m	1.054 m	1.580 m	2.107 m	2.634 m	3.161 m	3.687 m	4.214 m
N19/N18	Acero laminado	N _{mín}	-241.683	-240.841	-240.000	-239.159	-238.318	-237.476	-236.635	-235.794	-234.952
		N _{máx}	124.283	124.781	125.280	125.779	126.277	126.776	127.274	127.773	128.271
		V _y mín	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y máx	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z mín	-52.195	-52.046	-51.898	-51.750	-51.601	-51.453	-51.305	-51.156	-51.008
		V _z máx	16.784	16.872	16.960	17.048	17.136	17.224	17.312	17.399	17.487
		M _t mín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y mín	-238.70	-231.67	-227.83	-224.07	-220.39	-216.79	-213.27	-216.91	-221.03
		M _y máx	-85.48	-68.52	-46.40	-24.33	-2.30	19.68	41.61	63.50	85.34
		M _z mín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.157 m	0.315 m	0.472 m	0.629 m
N9/N20	Acero laminado	N _{mín}	1.181	1.199	1.216	1.234	1.252
		N _{máx}	3.704	3.734	3.764	3.794	3.825
		V _y mín	-0.607	-0.607	-0.607	-0.607	-0.607
		V _y máx	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236
		V _z mín	-10.291	-10.242	-10.193	-10.144	-10.095



Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.157 m	0.315 m	0.472 m	0.629 m
		Vz _{máx}	19.607	19.690	19.773	19.855	19.938
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	0.00	-3.09	-6.19	-9.31	-12.44
		My _{máx}	0.00	1.61	3.22	4.82	6.41
		Mz _{mín}	-0.46	-0.36	-0.26	-0.17	-0.07
		Mz _{máx}	0.17	0.13	0.09	0.06	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.227 m	0.454 m
N20/N54	Acero laminado	N _{mín}	-148.218	-148.193	-148.167
		N _{máx}	248.087	248.131	248.174
		Vy _{mín}	-0.650	-0.650	-0.650
		Vy _{máx}	0.250	0.250	0.250
		Vz _{mín}	-113.891	-113.771	-113.652
		Vz _{máx}	72.434	72.504	72.575
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03
		My _{mín}	-105.34	-79.48	-53.65
		My _{máx}	65.31	48.85	32.37
		Mz _{mín}	-0.07	-0.10	-0.16
		Mz _{máx}	0.01	0.13	0.28

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N54/N49	Acero laminado	N _{mín}	-147.018	-146.998	-146.977	-146.957	-146.937	-146.916	-146.896
		N _{máx}	253.538	253.573	253.607	253.642	253.676	253.711	253.746
		Vy _{mín}	-0.447	-0.447	-0.447	-0.447	-0.447	-0.447	-0.447
		Vy _{máx}	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067
		Vz _{mín}	-77.652	-77.557	-77.462	-77.367	-77.272	-77.177	-77.082
		Vz _{máx}	48.798	48.854	48.910	48.966	49.023	49.079	49.135
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-53.64	-39.63	-25.63	-11.64	-3.00	-11.83	-20.70
		$M_{y\max}$	32.37	23.55	14.72	5.88	2.35	16.27	30.20
		$M_{z\min}$	-0.23	-0.15	-0.07	-0.05	-0.05	-0.07	-0.08
		$M_{z\max}$	-0.01	-0.02	-0.02	0.03	0.11	0.18	0.26

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N49/N44	Acero laminado	$N_{\min}$	-145.752	-145.732	-145.711	-145.691	-145.671	-145.650	-145.630
		$N_{\max}$	259.137	259.171	259.206	259.240	259.275	259.310	259.344
		$V_{y\min}$	-0.422	-0.422	-0.422	-0.422	-0.422	-0.422	-0.422
		$V_{y\max}$	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108
		$V_{z\min}$	-41.008	-40.913	-40.818	-40.723	-40.628	-40.533	-40.438
		$V_{z\max}$	25.352	25.408	25.465	25.521	25.577	25.633	25.690
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-20.70	-25.28	-29.88	-34.48	-39.10	-43.72	-48.36
		$M_{y\max}$	30.20	37.60	44.98	52.34	59.69	67.02	74.33
		$M_{z\min}$	-0.22	-0.14	-0.07	0.00	-0.02	-0.04	-0.06
		$M_{z\max}$	0.05	0.04	0.02	0.01	0.09	0.16	0.24

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N44/N39	Acero laminado	$N_{\min}$	-144.490	-144.470	-144.449	-144.429	-144.408	-144.388	-144.367
		$N_{\max}$	264.762	264.797	264.831	264.866	264.900	264.935	264.969
		$V_{y\min}$	-0.425	-0.425	-0.425	-0.425	-0.425	-0.425	-0.425
		$V_{y\max}$	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121
		$V_{z\min}$	-4.290	-4.195	-4.100	-4.005	-3.910	-3.815	-3.720
		$V_{z\max}$	1.898	1.954	2.011	2.067	2.123	2.179	2.236
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-48.36	-48.70	-49.06	-49.43	-49.81	-50.20	-50.60



Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
		$M_{y_{máx}}$	74.34	75.10	75.85	76.59	77.30	78.00	78.68
		$M_{z_{mín}}$	-0.23	-0.16	-0.08	0.00	-0.02	-0.04	-0.06
		$M_{z_{máx}}$	0.07	0.04	0.02	0.00	0.07	0.15	0.23

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N39/N34	Acero laminado	$N_{mín}$	-143.262	-143.241	-143.221	-143.200	-143.180	-143.159	-143.139
		$N_{máx}$	270.458	270.492	270.527	270.562	270.596	270.631	270.665
		$V_{y_{mín}}$	-0.500	-0.500	-0.500	-0.500	-0.500	-0.500	-0.500
		$V_{y_{máx}}$	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136
		$V_{z_{mín}}$	-21.654	-21.597	-21.541	-21.485	-21.429	-21.372	-21.316
		$V_{z_{máx}}$	32.635	32.730	32.825	32.920	33.015	33.110	33.205
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	-50.60	-46.69	-42.80	-38.91	-35.04	-31.17	-27.32
		$M_{y_{máx}}$	78.69	72.78	66.86	60.92	54.97	49.00	43.01
		$M_{z_{mín}}$	-0.24	-0.15	-0.06	-0.01	-0.04	-0.06	-0.09
		$M_{z_{máx}}$	0.06	0.04	0.01	0.03	0.12	0.21	0.30

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N34/N29	Acero laminado	$N_{mín}$	-142.098	-142.078	-142.057	-142.037	-142.016	-141.996	-141.975
		$N_{máx}$	276.272	276.306	276.341	276.375	276.410	276.444	276.479
		$V_{y_{mín}}$	-0.167	-0.167	-0.167	-0.167	-0.167	-0.167	-0.167
		$V_{y_{máx}}$	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
		$V_{z_{mín}}$	-45.398	-45.342	-45.285	-45.229	-45.173	-45.117	-45.060
		$V_{z_{máx}}$	69.909	70.004	70.099	70.194	70.289	70.384	70.479
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	-27.32	-19.13	-10.94	-2.77	-7.63	-20.33	-33.05
		$M_{y_{máx}}$	43.02	30.38	17.73	5.06	5.40	13.55	21.69
		$M_{z_{mín}}$	-0.16	-0.15	-0.14	-0.14	-0.13	-0.13	-0.13



Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
		MZ _{máx}	0.03	0.05	0.07	0.09	0.11	0.14	0.16

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N29/N4	Acero laminado	N _{mín}	-141.012	-140.992	-140.971	-140.951	-140.930	-140.910	-140.889
		N _{máx}	282.228	282.262	282.297	282.331	282.366	282.400	282.435
		Vy _{mín}	-1.870	-1.870	-1.870	-1.870	-1.870	-1.870	-1.870
		Vy _{máx}	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874
		Vz _{mín}	-69.376	-69.319	-69.263	-69.207	-69.151	-69.094	-69.038
		Vz _{máx}	107.598	107.692	107.787	107.882	107.977	108.072	108.167
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-33.04	-52.48	-71.94	-91.42	-110.91	-130.43	-149.95
		My _{máx}	21.69	34.21	46.73	59.23	71.73	84.21	96.69
		Mz _{mín}	-0.62	-0.28	0.00	-0.16	-0.32	-0.48	-0.63
		Mz _{máx}	0.31	0.16	0.06	0.40	0.73	1.07	1.41

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.520 m	1.039 m	1.559 m	2.079 m	2.599 m	3.118 m	3.638 m	4.158 m
N20/N21	Acero laminado	N _{mín}	-275.774	-275.774	-275.774	-275.774	-275.774	-275.774	-275.774	-275.774	-275.774
		N _{máx}	168.683	168.683	168.683	168.683	168.683	168.683	168.683	168.683	168.683
		Vy _{mín}	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		Vy _{máx}	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044
		Vz _{mín}	-26.430	-26.258	-26.085	-25.913	-25.741	-25.569	-25.396	-25.224	-25.052
		Vz _{máx}	42.044	42.335	42.626	42.916	43.207	43.498	43.788	44.079	44.370
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-58.89	-45.20	-31.60	-18.09	-4.67	-18.25	-40.93	-63.77	-86.75
		My _{máx}	92.90	70.97	48.89	26.66	4.28	8.67	21.91	35.07	48.13
		Mz _{mín}	-0.07	-0.09	-0.11	-0.13	-0.16	-0.18	-0.20	-0.22	-0.25
		Mz _{máx}	0.07	0.08	0.09	0.09	0.10	0.11	0.12	0.12	0.13



Envoltants de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.421 m	0.841 m	1.262 m	1.682 m	2.103 m	2.524 m	2.944 m	3.365 m
N21/N4	Acero laminado	N _{min}	-317.672	-317.190	-316.707	-316.225	-315.743	-315.260	-314.778	-314.295	-313.813
		N _{máx}	158.326	158.612	158.898	159.184	159.470	159.756	160.041	160.327	160.613
		V _{ymin}	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151
		V _{ymáx}	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305
		V _{zmin}	-3.783	-3.497	-3.211	-2.926	-2.640	-2.354	-2.068	-1.782	-1.496
		V _{zmáx}	14.894	15.376	15.859	16.341	16.823	17.306	17.788	18.270	18.753
		M _{tmin}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		M _{tmáx}	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
		M _{ymin}	-55.61	-60.32	-65.16	-70.11	-75.19	-80.38	-85.70	-91.13	-96.69
		M _{ymáx}	156.60	156.48	156.15	155.63	154.90	153.96	152.83	151.49	149.95
		M _{zmin}	-0.35	-0.48	-0.61	-0.74	-0.86	-0.99	-1.12	-1.25	-1.38
		M _{zmáx}	0.18	0.25	0.31	0.37	0.44	0.50	0.56	0.63	0.69

Envoltants de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.527 m	1.054 m	1.580 m	2.107 m	2.634 m	3.161 m	3.687 m	4.214 m
N22/N21	Acero laminado	N _{min}	-280.485	-279.644	-278.802	-277.961	-277.120	-276.278	-275.437	-274.596	-273.754
		N _{máx}	149.850	150.348	150.847	151.346	151.844	152.343	152.841	153.340	153.838
		V _{ymin}	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261
		V _{ymáx}	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137
		V _{zmin}	-50.003	-49.855	-49.706	-49.558	-49.410	-49.261	-49.113	-48.965	-48.816
		V _{zmáx}	13.322	13.410	13.498	13.586	13.674	13.761	13.849	13.937	14.025
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{tmáx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{ymin}	-267.58	-261.82	-256.14	-250.54	-245.02	-239.57	-239.68	-241.47	-243.35
		M _{ymáx}	-59.65	-39.07	-18.53	1.97	22.41	42.82	63.17	83.48	103.74
		M _{zmin}	-0.79	-0.66	-0.52	-0.38	-0.24	-0.11	-0.01	-0.09	-0.16
		M _{zmáx}	0.42	0.35	0.27	0.20	0.13	0.06	0.03	0.17	0.31

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.157 m	0.315 m	0.472 m	0.629 m
N10/N23	Acero laminado	N _{min}	0.379	0.396	0.414	0.432	0.450
		N _{máx}	1.720	1.750	1.780	1.810	1.840
		V _{ymin}	-6.530	-6.530	-6.530	-6.530	-6.530



Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.157 m	0.315 m	0.472 m	0.629 m
		Vy _{máx}	3.728	3.728	3.728	3.728	3.728
		Vz _{mín}	-3.929	-3.880	-3.831	-3.782	-3.733
		Vz _{máx}	7.580	7.663	7.746	7.828	7.911
		Mt _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt _{máx}	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
		My _{mín}	0.00	-1.20	-2.41	-3.64	-4.88
		My _{máx}	0.00	0.61	1.22	1.82	2.41
		Mz _{mín}	-3.79	-2.76	-1.73	-0.71	-0.04
		Mz _{máx}	2.31	1.72	1.14	0.56	0.32

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.227 m	0.454 m
N23/N55	Acero laminado	N _{mín}	-51.903	-51.878	-51.852
		N _{máx}	95.678	95.721	95.765
		Vy _{mín}	-6.439	-6.439	-6.439
		Vy _{máx}	3.621	3.621	3.621
		Vz _{mín}	-42.363	-42.244	-42.124
		Vz _{máx}	25.336	25.406	25.477
		Mt _{mín}	-0.30	-0.30	-0.30
		Mt _{máx}	0.19	0.19	0.19
		My _{mín}	-38.93	-29.32	-19.74
		My _{máx}	22.67	16.90	11.12
		Mz _{mín}	-0.94	-1.64	-2.46
		Mz _{máx}	0.82	2.16	3.62

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N55/N50	Acero laminado	N _{mín}	-50.266	-50.246	-50.225	-50.205	-50.184	-50.164	-50.143
		N _{máx}	97.040	97.075	97.109	97.144	97.178	97.213	97.247
		V _y _{mín}	-7.260	-7.260	-7.260	-7.260	-7.260	-7.260	-7.260
		V _y _{máx}	4.834	4.834	4.834	4.834	4.834	4.834	4.834
		V _z _{mín}	-28.941	-28.846	-28.751	-28.656	-28.561	-28.466	-28.371



Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
		Vz _{máx}	16.894	16.950	17.007	17.063	17.119	17.175	17.232
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-19.74	-14.52	-9.32	-4.14	-1.17	-4.26	-7.37
		My _{máx}	11.12	8.07	5.00	1.92	1.03	6.18	11.31
		Mz _{mín}	-4.02	-2.71	-1.40	-0.09	-0.83	-1.70	-2.57
		Mz _{máx}	2.67	1.79	0.92	0.05	1.22	2.54	3.85

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N50/N45	Acero laminado	N _{mín}	-48.549	-48.529	-48.508	-48.488	-48.467	-48.447	-48.426
		N _{máx}	98.505	98.539	98.574	98.608	98.643	98.677	98.712
		Vy _{mín}	-7.131	-7.131	-7.131	-7.131	-7.131	-7.131	-7.131
		Vy _{máx}	4.860	4.860	4.860	4.860	4.860	4.860	4.860
		Vz _{mín}	-15.233	-15.138	-15.043	-14.948	-14.853	-14.758	-14.664
		Vz _{máx}	8.660	8.716	8.772	8.829	8.885	8.941	8.997
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-7.37	-8.94	-10.52	-12.11	-13.71	-15.32	-16.94
		My _{máx}	11.31	14.05	16.78	19.49	22.18	24.85	27.51
		Mz _{mín}	-3.87	-2.58	-1.29	-0.01	-0.86	-1.74	-2.62
		Mz _{máx}	2.65	1.77	0.89	0.02	1.29	2.58	3.86

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N45/N40	Acero laminado	N _{mín}	-46.831	-46.810	-46.790	-46.769	-46.749	-46.728	-46.708
		N _{máx}	99.958	99.992	100.027	100.061	100.096	100.130	100.165
		Vy _{mín}	-7.106	-7.106	-7.106	-7.106	-7.106	-7.106	-7.106
		Vy _{máx}	4.818	4.818	4.818	4.818	4.818	4.818	4.818
		Vz _{mín}	-1.553	-1.458	-1.363	-1.268	-1.173	-1.078	-0.983
		Vz _{máx}	0.426	0.482	0.539	0.595	0.651	0.708	0.764
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
		$M_{t\text{máx}}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$M_{y\text{mín}}$	-16.94	-17.02	-17.11	-17.21	-17.33	-17.45	-17.58
		$M_{y\text{máx}}$	27.51	27.78	28.03	28.27	28.49	28.70	28.88
		$M_{z\text{mín}}$	-3.85	-2.57	-1.28	0.00	-0.87	-1.74	-2.61
		$M_{z\text{máx}}$	2.61	1.74	0.87	0.00	1.28	2.57	3.85

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N40/N35	Acero laminado	$N_{\text{mín}}$	-45.101	-45.080	-45.060	-45.039	-45.019	-44.998	-44.978
		$N_{\text{máx}}$	101.384	101.419	101.454	101.488	101.523	101.557	101.592
		$V_{y\text{mín}}$	-7.128	-7.128	-7.128	-7.128	-7.128	-7.128	-7.128
		$V_{y\text{máx}}$	4.843	4.843	4.843	4.843	4.843	4.843	4.843
		$V_{z\text{mín}}$	-7.774	-7.718	-7.662	-7.605	-7.549	-7.493	-7.437
		$V_{z\text{máx}}$	12.052	12.147	12.242	12.337	12.432	12.527	12.622
		$M_{t\text{mín}}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{t\text{máx}}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$M_{y\text{mín}}$	-17.58	-16.18	-14.79	-13.41	-12.04	-10.69	-9.34
		$M_{y\text{máx}}$	28.88	26.69	24.49	22.27	20.03	17.78	15.51
		$M_{z\text{mín}}$	-3.87	-2.58	-1.29	0.00	-0.88	-1.75	-2.63
		$M_{z\text{máx}}$	2.62	1.75	0.87	0.00	1.28	2.57	3.86

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N35/N30	Acero laminado	$N_{\text{mín}}$	-43.347	-43.327	-43.306	-43.286	-43.265	-43.245	-43.224
		$N_{\text{máx}}$	102.767	102.802	102.836	102.871	102.905	102.940	102.974
		$V_{y\text{mín}}$	-7.285	-7.285	-7.285	-7.285	-7.285	-7.285	-7.285
		$V_{y\text{máx}}$	4.770	4.770	4.770	4.770	4.770	4.770	4.770
		$V_{z\text{mín}}$	-15.907	-15.851	-15.795	-15.739	-15.682	-15.626	-15.570
		$V_{z\text{máx}}$	25.531	25.626	25.721	25.816	25.911	26.006	26.100
		$M_{t\text{mín}}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{t\text{máx}}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$M_{y\text{mín}}$	-9.33	-6.47	-3.61	-0.76	-3.09	-7.77	-12.48



Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
		$M_{y\text{máx}}$	15.50	10.88	6.24	1.59	2.08	4.91	7.72
		$M_{z\text{mín}}$	-3.86	-2.55	-1.23	0.03	-0.83	-1.69	-2.55
		$M_{z\text{máx}}$	2.62	1.75	0.89	0.10	1.40	2.72	4.03

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.181 m	0.361 m	0.542 m	0.722 m	0.903 m	1.084 m
N30/N5	Acero laminado	$N_{\text{mín}}$	-41.571	-41.551	-41.530	-41.510	-41.489	-41.469	-41.448
		$N_{\text{máx}}$	104.102	104.136	104.171	104.205	104.240	104.275	104.309
		$V_{y\text{mín}}$	-7.211	-7.211	-7.211	-7.211	-7.211	-7.211	-7.211
		$V_{y\text{máx}}$	6.200	6.200	6.200	6.200	6.200	6.200	6.200
		$V_{z\text{mín}}$	-23.962	-23.906	-23.850	-23.793	-23.737	-23.681	-23.625
		$V_{z\text{máx}}$	38.864	38.959	39.054	39.148	39.243	39.338	39.433
		$M_{t\text{mín}}$	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07
		$M_{t\text{máx}}$	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
		$M_{y\text{mín}}$	-12.49	-19.52	-26.56	-33.62	-40.70	-47.80	-54.91
		$M_{y\text{máx}}$	7.73	12.05	16.36	20.67	24.96	29.24	33.51
		$M_{z\text{mín}}$	-3.65	-2.38	-1.11	-0.77	-1.89	-3.01	-4.13
		$M_{z\text{máx}}$	2.67	1.58	0.50	0.34	1.65	2.95	4.25

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.520 m	1.039 m	1.559 m	2.079 m	2.599 m	3.118 m	3.638 m	4.158 m
N23/N24	Acero laminado	$N_{\text{mín}}$	-105.998	-105.998	-105.998	-105.998	-105.998	-105.998	-105.998	-105.998	-105.998
		$N_{\text{máx}}$	59.630	59.630	59.630	59.630	59.630	59.630	59.630	59.630	59.630
		$V_{y\text{mín}}$	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113	-0.113
		$V_{y\text{máx}}$	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129
		$V_{z\text{mín}}$	-9.231	-9.058	-8.886	-8.714	-8.541	-8.369	-8.197	-8.025	-7.852
		$V_{z\text{máx}}$	14.921	15.211	15.502	15.793	16.083	16.374	16.665	16.955	17.246
		$M_{t\text{mín}}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{t\text{máx}}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$M_{y\text{mín}}$	-20.25	-15.50	-10.84	-6.27	-1.78	-6.61	-15.19	-23.93	-32.82
		$M_{y\text{máx}}$	34.06	26.23	18.24	10.11	1.83	2.61	6.92	11.13	15.26
		$M_{z\text{mín}}$	-0.64	-0.58	-0.53	-0.47	-0.41	-0.35	-0.29	-0.23	-0.17



Envoltants de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.520 m	1.039 m	1.559 m	2.079 m	2.599 m	3.118 m	3.638 m	4.158 m
		MZ _{máx}	1.08	1.02	0.95	0.88	0.81	0.75	0.68	0.61	0.55

Envoltants de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.421 m	0.841 m	1.262 m	1.682 m	2.103 m	2.524 m	2.944 m	3.365 m
N24/N5	Acero laminado	N _{mín}	-118.916	-118.434	-117.952	-117.469	-116.987	-116.505	-116.022	-115.540	-115.058
		N _{máx}	45.956	46.242	46.528	46.814	47.100	47.386	47.671	47.957	48.243
		Vy _{mín}	-0.644	-0.644	-0.644	-0.644	-0.644	-0.644	-0.644	-0.644	-0.644
		Vy _{máx}	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226
		Vz _{mín}	-3.080	-2.794	-2.508	-2.223	-1.937	-1.651	-1.365	-1.079	-0.793
		Vz _{máx}	6.866	7.349	7.831	8.313	8.796	9.278	9.760	10.243	10.725
		Mt _{mín}	-0.21	-0.21	-0.21	-0.21	-0.21	-0.21	-0.21	-0.21	-0.21
		Mt _{máx}	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
		My _{mín}	-11.52	-13.85	-16.30	-18.87	-21.56	-24.37	-27.30	-30.35	-33.51
		My _{máx}	56.07	56.58	56.95	57.12	57.09	56.85	56.41	55.77	54.92
		Mz _{mín}	-0.31	-0.40	-0.50	-0.59	-0.69	-0.78	-0.88	-0.97	-1.07
		Mz _{máx}	0.82	1.09	1.36	1.63	1.90	2.18	2.45	2.72	2.99

Envoltants de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.527 m	1.054 m	1.580 m	2.107 m	2.634 m	3.161 m	3.687 m	4.214 m
N25/N24	Acero laminado	N _{mín}	-111.644	-110.803	-109.962	-109.120	-108.279	-107.438	-106.596	-105.755	-104.914
		N _{máx}	44.876	45.374	45.873	46.371	46.870	47.369	47.867	48.366	48.864
		Vy _{mín}	-0.339	-0.339	-0.339	-0.339	-0.339	-0.339	-0.339	-0.339	-0.339
		Vy _{máx}	0.773	0.773	0.773	0.773	0.773	0.773	0.773	0.773	0.773
		Vz _{mín}	-28.861	-28.713	-28.565	-28.416	-28.268	-28.120	-27.971	-27.823	-27.675
		Vz _{máx}	9.067	9.155	9.243	9.331	9.419	9.507	9.595	9.683	9.770
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-128.09	-115.84	-103.67	-92.98	-91.26	-89.62	-88.06	-86.58	-88.82
		My _{máx}	-21.66	-26.46	-31.31	-33.87	-21.64	-9.47	2.66	14.75	26.78
		Mz _{mín}	-1.10	-0.92	-0.75	-0.57	-0.39	-0.21	-0.03	-0.36	-0.77
		Mz _{máx}	2.49	2.08	1.68	1.27	0.86	0.46	0.05	0.15	0.33



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N1/N2	Acero laminado	N _{mín}	-7.011	-7.011	-7.011	-7.011	-7.011	-7.011	-7.011	-7.011	-7.011
		N _{máx}	5.582	5.582	5.582	5.582	5.582	5.582	5.582	5.582	5.582
		Vy _{mín}	-2.231	-1.664	-1.096	-0.529	-0.177	-0.617	-1.056	-1.496	-1.935
		Vy _{máx}	1.626	1.186	0.747	0.307	0.083	0.650	1.217	1.784	2.352
		Vz _{mín}	-7.034	-4.775	-2.515	-0.260	-1.063	-2.121	-3.178	-4.236	-5.293
		Vz _{máx}	3.167	2.109	1.052	-0.006	2.004	4.263	6.523	8.782	11.042
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-1.23	-4.03	-6.05	-6.72	-6.04	-4.01	-0.63	-8.56	-21.20
		My _{máx}	-0.28	6.77	11.41	13.18	12.07	8.07	1.19	4.10	10.17
		Mz _{mín}	-3.58	-1.09	-1.02	-1.63	-1.69	-1.20	-0.19	-1.52	-4.16
		Mz _{máx}	2.16	0.36	0.82	1.80	2.05	1.61	0.47	1.51	3.70

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N2/N3	Acero laminado	N _{mín}	-6.640	-6.640	-6.640	-6.640	-6.640	-6.640	-6.640	-6.640	-6.640
		N _{máx}	4.369	4.369	4.369	4.369	4.369	4.369	4.369	4.369	4.369
		Vy _{mín}	-2.299	-1.732	-1.164	-0.597	-0.030	-0.399	-0.838	-1.278	-1.717
		Vy _{máx}	1.810	1.371	0.931	0.492	0.052	0.549	1.116	1.683	2.250
		Vz _{mín}	-9.854	-7.594	-5.335	-3.075	-0.816	-0.632	-1.689	-2.747	-3.804
		Vz _{máx}	4.656	3.598	2.541	1.483	0.426	1.444	3.703	5.963	8.222
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-20.68	-9.55	-1.31	-1.85	-3.06	-2.93	-1.45	-3.31	-12.36
		My _{máx}	9.89	4.63	0.72	4.05	6.53	6.13	2.85	1.37	5.55
		Mz _{mín}	-4.03	-1.46	-0.23	-1.13	-1.46	-1.23	-0.46	-1.26	-3.77
		Mz _{máx}	3.30	1.28	0.43	1.54	1.92	1.59	0.54	0.91	2.82

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N3/N4	Acero laminado	N _{mín}	-6.640	-6.640	-6.640	-6.640	-6.640	-6.640	-6.640	-6.640	-6.640
		N _{máx}	4.369	4.369	4.369	4.369	4.369	4.369	4.369	4.369	4.369
		Vy _{mín}	-2.250	-1.683	-1.116	-0.549	-0.052	-0.492	-0.931	-1.371	-1.810



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
		Vy _{máx}	1.717	1.278	0.838	0.399	0.030	0.597	1.164	1.732	2.299
		Vz _{mín}	-8.222	-5.963	-3.703	-1.444	-0.426	-1.483	-2.541	-3.598	-4.656
		Vz _{máx}	3.804	2.747	1.689	0.632	0.816	3.075	5.335	7.594	9.854
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-12.36	-3.31	-1.45	-2.93	-3.06	-1.85	-1.31	-9.55	-20.68
		My _{máx}	5.55	1.37	2.85	6.13	6.53	4.05	0.72	4.63	9.89
		Mz _{mín}	-3.77	-1.26	-0.46	-1.23	-1.46	-1.13	-0.23	-1.46	-4.03
		Mz _{máx}	2.82	0.91	0.54	1.59	1.92	1.54	0.43	1.28	3.30

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N4/N5	Acero laminado	N _{mín}	-7.011	-7.011	-7.011	-7.011	-7.011	-7.011	-7.011	-7.011	-7.011
		N _{máx}	5.582	5.582	5.582	5.582	5.582	5.582	5.582	5.582	5.582
		Vy _{mín}	-2.352	-1.784	-1.217	-0.650	-0.083	-0.307	-0.747	-1.186	-1.626
		Vy _{máx}	1.935	1.496	1.056	0.617	0.177	0.529	1.096	1.664	2.231
		Vz _{mín}	-11.042	-8.782	-6.523	-4.263	-2.004	0.006	-1.052	-2.109	-3.167
		Vz _{máx}	5.293	4.236	3.178	2.121	1.063	0.260	2.515	4.775	7.034
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-21.20	-8.56	-0.63	-4.01	-6.04	-6.72	-6.05	-4.03	-1.23
		My _{máx}	10.17	4.10	1.19	8.07	12.07	13.18	11.41	6.77	-0.28
		Mz _{mín}	-4.16	-1.52	-0.19	-1.20	-1.69	-1.63	-1.02	-1.09	-3.58
		Mz _{máx}	3.70	1.51	0.47	1.61	2.05	1.80	0.82	0.36	2.16

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N26/N27	Acero laminado	N _{mín}	-1.826	-1.826	-1.826	-1.826	-1.826	-1.826	-1.826	-1.826	-1.826
		N _{máx}	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321
		Vy _{mín}	-4.475	-3.341	-2.206	-1.072	-0.210	-1.089	-1.968	-2.847	-3.726
		Vy _{máx}	3.357	2.478	1.599	0.720	0.113	1.247	2.381	3.516	4.650
		Vz _{mín}	-12.379	-8.378	-4.378	-0.392	-2.368	-4.790	-7.213	-9.635	-12.057



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
		Vz _{máx}	7.321	4.898	2.476	0.054	3.624	7.625	11.625	15.626	19.627
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-2.58	-10.24	-14.95	-16.56	-15.08	-10.52	-2.87	-12.89	-35.36
		My _{máx}	1.73	14.83	22.97	26.00	23.93	16.76	4.48	7.87	21.70
		MZ _{mín}	-7.23	-2.25	-1.57	-2.99	-3.28	-2.46	-0.58	-2.87	-8.07
		MZ _{máx}	4.93	1.21	1.47	3.49	4.07	3.22	0.97	2.57	6.76

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N27/N28	Acero laminado	N _{mín}	-0.836	-0.836	-0.836	-0.836	-0.836	-0.836	-0.836	-0.836	-0.836
		N _{máx}	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190
		Vy _{mín}	-4.572	-3.437	-2.303	-1.169	-0.035	-0.838	-1.717	-2.596	-3.475
		Vy _{máx}	3.567	2.688	1.809	0.930	0.051	1.110	2.244	3.378	4.512
		Vz _{mín}	-17.220	-13.219	-9.218	-5.218	-1.217	-1.648	-4.070	-6.493	-8.915
		Vz _{máx}	10.463	8.041	5.618	3.196	0.774	2.784	6.785	10.785	14.786
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-35.51	-16.11	-1.80	-4.38	-6.91	-6.36	-2.71	-6.80	-23.10
		My _{máx}	21.74	9.94	1.24	7.40	11.50	10.50	4.40	4.02	13.84
		MZ _{mín}	-7.92	-2.82	-0.60	-2.34	-2.95	-2.44	-0.83	-2.58	-7.61
		MZ _{máx}	6.29	2.30	0.88	3.08	3.84	3.15	1.02	1.94	5.81

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N28/N29	Acero laminado	N _{mín}	-0.836	-0.836	-0.836	-0.836	-0.836	-0.836	-0.836	-0.836	-0.836
		N _{máx}	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190
		Vy _{mín}	-4.512	-3.378	-2.244	-1.110	-0.051	-0.930	-1.809	-2.688	-3.567
		Vy _{máx}	3.475	2.596	1.717	0.838	0.035	1.169	2.303	3.437	4.572
		Vz _{mín}	-14.786	-10.785	-6.785	-2.784	-0.774	-3.196	-5.618	-8.041	-10.463
		Vz _{máx}	8.915	6.493	4.070	1.648	1.217	5.218	9.218	13.219	17.220
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
		$M_{t\text{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\text{mín}}$	-23.10	-6.80	-2.71	-6.36	-6.91	-4.38	-1.80	-16.11	-35.51
		$M_{y\text{máx}}$	13.84	4.02	4.40	10.50	11.50	7.40	1.24	9.94	21.74
		$M_{z\text{mín}}$	-7.61	-2.58	-0.83	-2.44	-2.95	-2.34	-0.60	-2.82	-7.92
		$M_{z\text{máx}}$	5.81	1.94	1.02	3.15	3.84	3.08	0.88	2.30	6.29

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N29/N30	Acero laminado	N _{mín}	-1.826	-1.826	-1.826	-1.826	-1.826	-1.826	-1.826	-1.826	-1.826
		N _{máx}	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321
		V _y _{mín}	-4.650	-3.516	-2.381	-1.247	-0.113	-0.720	-1.599	-2.478	-3.357
		V _y _{máx}	3.726	2.847	1.968	1.089	0.210	1.072	2.206	3.341	4.475
		V _z _{mín}	-19.627	-15.626	-11.625	-7.625	-3.624	-0.054	-2.476	-4.898	-7.321
		V _z _{máx}	12.057	9.635	7.213	4.790	2.368	0.392	4.378	8.378	12.379
		M _t _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-35.36	-12.89	-2.87	-10.52	-15.08	-16.56	-14.95	-10.24	-2.58
		M _y _{máx}	21.70	7.87	4.48	16.76	23.93	26.00	22.97	14.83	1.73
		M _z _{mín}	-8.07	-2.87	-0.58	-2.46	-3.28	-2.99	-1.57	-2.25	-7.23
		M _z _{máx}	6.76	2.57	0.97	3.22	4.07	3.49	1.47	1.21	4.93

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N31/N32	Acero laminado	N _{min}	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074
		N _{máx}	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188
		V _{ymin}	-4.480	-3.346	-2.212	-1.078	-0.205	-1.084	-1.963	-2.842	-3.721
		V _{ymáx}	3.362	2.483	1.604	0.725	0.107	1.241	2.376	3.510	4.644
		V _{zmin}	-12.533	-8.532	-4.531	-0.530	-2.287	-4.709	-7.131	-9.553	-11.975
		V _{zmáx}	7.402	4.980	2.558	0.136	3.470	7.471	11.472	15.473	19.473
		M _{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _{tmáx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M _{ymin}	-2.64	-10.42	-15.22	-16.94	-15.57	-11.11	-3.56	-11.45	-33.73



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
		$M_{y\text{máx}}$	1.79	15.10	23.43	26.66	24.78	17.81	5.73	7.08	20.80
		$M_{z\text{mín}}$	-7.26	-2.27	-1.59	-3.01	-3.31	-2.49	-0.62	-2.83	-8.03
		$M_{z\text{máx}}$	4.93	1.20	1.47	3.50	4.09	3.23	0.99	2.52	6.70

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N32/N33	Acero laminado	$N_{\text{mín}}$	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318
		$N_{\text{máx}}$	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323
		$V_{y\text{mín}}$	-4.570	-3.436	-2.302	-1.168	-0.033	-0.840	-1.719	-2.598	-3.477
		$V_{y\text{máx}}$	3.564	2.685	1.806	0.927	0.048	1.110	2.244	3.378	4.513
		$V_{z\text{mín}}$	-16.935	-12.934	-8.933	-4.933	-0.932	-1.813	-4.235	-6.657	-9.079
		$V_{z\text{máx}}$	10.298	7.876	5.454	3.032	0.609	3.069	7.069	11.070	15.071
		$M_{t\text{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\text{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\text{mín}}$	-33.88	-14.84	-0.90	-4.65	-6.97	-6.21	-2.35	-7.71	-24.37
		$M_{y\text{máx}}$	20.84	9.26	0.76	7.94	11.68	10.32	3.86	4.59	14.63
		$M_{z\text{mín}}$	-7.92	-2.81	-0.61	-2.34	-2.95	-2.43	-0.81	-2.58	-7.61
		$M_{z\text{máx}}$	6.28	2.29	0.88	3.08	3.83	3.14	1.01	1.95	5.82

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N33/N34	Acero laminado	$N_{\text{mín}}$	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318	-0.318
		$N_{\text{máx}}$	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323
		$V_{y\text{mín}}$	-4.513	-3.378	-2.244	-1.110	-0.048	-0.927	-1.806	-2.685	-3.564
		$V_{y\text{máx}}$	3.477	2.598	1.719	0.840	0.033	1.168	2.302	3.436	4.570
		$V_{z\text{mín}}$	-15.071	-11.070	-7.069	-3.069	-0.609	-3.032	-5.454	-7.876	-10.298
		$V_{z\text{máx}}$	9.079	6.657	4.235	1.813	0.932	4.933	8.933	12.934	16.935
		$M_{t\text{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\text{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\text{mín}}$	-24.37	-7.71	-2.35	-6.21	-6.97	-4.65	-0.90	-14.84	-33.88
		$M_{y\text{máx}}$	14.63	4.59	3.86	10.32	11.68	7.94	0.76	9.26	20.84
		$M_{z\text{mín}}$	-7.61	-2.58	-0.81	-2.43	-2.95	-2.34	-0.61	-2.81	-7.92



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
		MZ _{máx}	5.82	1.95	1.01	3.14	3.83	3.08	0.88	2.29	6.28

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N34/N35	Acero laminado	N _{mín}	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074
		N _{máx}	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188
		Vy _{mín}	-4.644	-3.510	-2.376	-1.241	-0.107	-0.725	-1.604	-2.483	-3.362
		Vy _{máx}	3.721	2.842	1.963	1.084	0.205	1.078	2.212	3.346	4.480
		Vz _{mín}	-19.473	-15.473	-11.472	-7.471	-3.470	-0.136	-2.558	-4.980	-7.402
		Vz _{máx}	11.975	9.553	7.131	4.709	2.287	0.530	4.531	8.532	12.533
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-33.73	-11.45	-3.56	-11.11	-15.57	-16.94	-15.22	-10.42	-2.64
		My _{máx}	20.80	7.08	5.73	17.81	24.78	26.66	23.43	15.10	1.79
		Mz _{mín}	-8.03	-2.83	-0.62	-2.49	-3.31	-3.01	-1.59	-2.27	-7.26
		Mz _{máx}	6.70	2.52	0.99	3.23	4.09	3.50	1.47	1.20	4.93

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N36/N37	Acero laminado	N _{mín}	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029
		N _{máx}	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
		Vy _{mín}	-4.481	-3.347	-2.212	-1.078	-0.204	-1.083	-1.962	-2.841	-3.720
		Vy _{máx}	3.363	2.484	1.605	0.726	0.106	1.241	2.375	3.509	4.643
		Vz _{mín}	-12.666	-8.666	-4.665	-0.664	-2.215	-4.638	-7.060	-9.482	-11.904
		Vz _{máx}	7.473	5.051	2.629	0.207	3.336	7.337	11.338	15.339	19.339
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-2.64	-10.50	-15.40	-17.21	-15.93	-11.56	-4.10	-10.26	-32.36
		My _{máx}	1.79	15.27	23.76	27.16	25.46	18.65	6.75	6.45	20.08
		Mz _{mín}	-7.25	-2.26	-1.61	-3.03	-3.33	-2.51	-0.63	-2.82	-8.02
		Mz _{máx}	4.92	1.19	1.47	3.51	4.10	3.24	1.00	2.49	6.68



Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N37/N38	Acero laminado	N _{mín}	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		N _{máx}	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
		V _y _{mín}	-4.566	-3.432	-2.298	-1.164	-0.030	-0.845	-1.724	-2.604	-3.483
		V _y _{máx}	3.557	2.678	1.799	0.920	0.041	1.112	2.246	3.380	4.515
		V _z _{mín}	-16.701	-12.700	-8.699	-4.698	-0.698	-1.945	-4.367	-6.789	-9.211
		V _z _{máx}	10.166	7.744	5.322	2.900	0.477	3.303	7.304	11.305	15.305
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-32.53	-13.78	-0.20	-4.86	-7.02	-6.08	-2.06	-8.45	-25.41
		M _y _{máx}	20.12	8.71	0.44	8.40	11.84	10.18	3.42	5.05	15.25
		M _z _{mín}	-7.90	-2.80	-0.62	-2.35	-2.95	-2.43	-0.80	-2.59	-7.62
		M _z _{máx}	6.24	2.26	0.88	3.08	3.83	3.14	1.01	1.97	5.85

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N38/N39	Acero laminado	N _{mín}	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		N _{máx}	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
		V _y _{mín}	-4.515	-3.380	-2.246	-1.112	-0.041	-0.920	-1.799	-2.678	-3.557
		V _y _{máx}	3.483	2.604	1.724	0.845	0.030	1.164	2.298	3.432	4.566
		V _z _{mín}	-15.305	-11.305	-7.304	-3.303	-0.477	-2.900	-5.322	-7.744	-10.166
		V _z _{máx}	9.211	6.789	4.367	1.945	0.698	4.698	8.699	12.700	16.701
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-25.41	-8.45	-2.06	-6.08	-7.02	-4.86	-0.20	-13.78	-32.53
		M _y _{máx}	15.25	5.05	3.42	10.18	11.84	8.40	0.44	8.71	20.12
		M _z _{mín}	-7.62	-2.59	-0.80	-2.43	-2.95	-2.35	-0.62	-2.80	-7.90
		M _z _{máx}	5.85	1.97	1.01	3.14	3.83	3.08	0.88	2.26	6.24

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N39/N40	Acero laminado	N _{mín}	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029
		N _{máx}	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
		V _y mín	-4.643	-3.509	-2.375	-1.241	-0.106	-0.726	-1.605	-2.484	-3.363



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
		Vy _{máx}	3.720	2.841	1.962	1.083	0.204	1.078	2.212	3.347	4.481
		Vz _{mín}	-19.339	-15.339	-11.338	-7.337	-3.336	-0.207	-2.629	-5.051	-7.473
		Vz _{máx}	11.904	9.482	7.060	4.638	2.215	0.664	4.665	8.666	12.666
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-32.36	-10.26	-4.10	-11.56	-15.93	-17.21	-15.40	-10.50	-2.64
		My _{máx}	20.08	6.45	6.75	18.65	25.46	27.16	23.76	15.27	1.79
		Mz _{mín}	-8.02	-2.82	-0.63	-2.51	-3.33	-3.03	-1.61	-2.26	-7.25
		Mz _{máx}	6.68	2.49	1.00	3.24	4.10	3.51	1.47	1.19	4.92

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N41/N42	Acero laminado	N _{mín}	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035
		N _{máx}	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053
		Vy _{mín}	-4.481	-3.347	-2.212	-1.078	-0.203	-1.082	-1.961	-2.840	-3.719
		Vy _{máx}	3.364	2.485	1.605	0.726	0.106	1.240	2.374	3.509	4.643
		Vz _{mín}	-12.746	-8.745	-4.745	-0.744	-2.180	-4.603	-7.025	-9.447	-11.869
		Vz _{máx}	7.508	5.086	2.664	0.242	3.257	7.258	11.258	15.259	19.260
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-2.64	-10.55	-15.49	-17.34	-16.10	-11.78	-4.37	-9.55	-31.55
		My _{máx}	1.78	15.37	23.97	27.46	25.86	19.16	7.36	6.13	19.72
		Mz _{mín}	-7.25	-2.26	-1.61	-3.04	-3.34	-2.52	-0.64	-2.81	-8.01
		Mz _{máx}	4.92	1.19	1.48	3.51	4.10	3.24	1.00	2.48	6.66

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N42/N43	Acero laminado	N _{mín}	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048
		N _{máx}	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055
		Vy _{mín}	-4.565	-3.431	-2.296	-1.162	-0.028	-0.848	-1.727	-2.606	-3.485
		Vy _{máx}	3.554	2.675	1.796	0.917	0.038	1.113	2.247	3.381	4.515
		Vz _{mín}	-16.562	-12.561	-8.561	-4.560	-0.559	-2.013	-4.435	-6.857	-9.280



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
		Vz _{máx}	10.098	7.676	5.254	2.831	0.409	3.442	7.442	11.443	15.444
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-31.72	-13.15	0.12	-4.96	-7.03	-6.00	-1.89	-8.87	-26.01
		My _{máx}	19.77	8.44	0.45	8.68	11.94	10.10	3.17	5.31	15.59
		MZ _{mín}	-7.89	-2.79	-0.63	-2.35	-2.95	-2.43	-0.80	-2.59	-7.63
		MZ _{máx}	6.22	2.25	0.89	3.08	3.83	3.14	1.00	1.97	5.86

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N43/N44	Acero laminado	N _{mín}	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048
		N _{máx}	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055
		Vy _{mín}	-4.515	-3.381	-2.247	-1.113	-0.038	-0.917	-1.796	-2.675	-3.554
		Vy _{máx}	3.485	2.606	1.727	0.848	0.028	1.162	2.296	3.431	4.565
		Vz _{mín}	-15.444	-11.443	-7.442	-3.442	-0.409	-2.831	-5.254	-7.676	-10.098
		Vz _{máx}	9.280	6.857	4.435	2.013	0.559	4.560	8.561	12.561	16.562
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-26.01	-8.87	-1.89	-6.00	-7.03	-4.96	0.12	-13.15	-31.72
		My _{máx}	15.59	5.31	3.17	10.10	11.94	8.68	0.45	8.44	19.77
		MZ _{mín}	-7.63	-2.59	-0.80	-2.43	-2.95	-2.35	-0.63	-2.79	-7.89
		MZ _{máx}	5.86	1.97	1.00	3.14	3.83	3.08	0.89	2.25	6.22

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N44/N45	Acero laminado	N _{mín}	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035
		N _{máx}	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053
		Vy _{mín}	-4.643	-3.509	-2.374	-1.240	-0.106	-0.726	-1.605	-2.485	-3.364
		Vy _{máx}	3.719	2.840	1.961	1.082	0.203	1.078	2.212	3.347	4.481
		Vz _{mín}	-19.260	-15.259	-11.258	-7.258	-3.257	-0.242	-2.664	-5.086	-7.508
		Vz _{máx}	11.869	9.447	7.025	4.603	2.180	0.744	4.745	8.745	12.746
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
		$M_{t\text{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\text{mín}}$	-31.55	-9.55	-4.37	-11.78	-16.10	-17.34	-15.49	-10.55	-2.64
		$M_{y\text{máx}}$	19.72	6.13	7.36	19.16	25.86	27.46	23.97	15.37	1.78
		$M_{z\text{mín}}$	-8.01	-2.81	-0.64	-2.52	-3.34	-3.04	-1.61	-2.26	-7.25
		$M_{z\text{máx}}$	6.66	2.48	1.00	3.24	4.10	3.51	1.48	1.19	4.92

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N46/N47	Acero laminado	$N_{\text{mín}}$	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146
		$N_{\text{máx}}$	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		$V_{y\text{mín}}$	-4.480	-3.346	-2.212	-1.077	-0.204	-1.083	-1.962	-2.841	-3.720
		$V_{y\text{máx}}$	3.362	2.483	1.604	0.725	0.107	1.241	2.375	3.510	4.644
		$V_{z\text{mín}}$	-12.776	-8.775	-4.774	-0.774	-2.179	-4.601	-7.023	-9.446	-11.868
		$V_{z\text{máx}}$	7.510	5.088	2.665	0.243	3.227	7.228	11.229	15.229	19.230
		$M_{t\text{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\text{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\text{mín}}$	-2.64	-10.55	-15.49	-17.34	-16.11	-11.79	-4.38	-9.28	-31.25
		$M_{y\text{máx}}$	1.78	15.40	24.04	27.58	26.01	19.35	7.58	6.12	19.71
		$M_{z\text{mín}}$	-7.25	-2.26	-1.62	-3.04	-3.34	-2.52	-0.64	-2.82	-8.01
		$M_{z\text{máx}}$	4.91	1.18	1.48	3.51	4.10	3.24	0.99	2.48	6.66

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N47/N48	Acero laminado	$N_{\text{mín}}$	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203
		$N_{\text{máx}}$	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
		$V_{y\text{mín}}$	-4.565	-3.430	-2.296	-1.162	-0.028	-0.849	-1.728	-2.607	-3.486
		$V_{y\text{máx}}$	3.552	2.673	1.794	0.915	0.036	1.113	2.247	3.381	4.515
		$V_{z\text{mín}}$	-16.513	-12.512	-8.511	-4.511	-0.510	-2.021	-4.443	-6.865	-9.287
		$V_{z\text{máx}}$	10.090	7.668	5.246	2.824	0.401	3.491	7.492	11.492	15.493
		$M_{t\text{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\text{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\text{mín}}$	-31.42	-12.91	0.20	-4.94	-7.00	-5.97	-1.85	-9.01	-26.22



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
		$M_{y\text{máx}}$	19.75	8.43	0.60	8.79	11.99	10.09	3.09	5.36	15.66
		$M_{z\text{mín}}$	-7.89	-2.79	-0.63	-2.35	-2.95	-2.43	-0.80	-2.59	-7.63
		$M_{z\text{máx}}$	6.21	2.24	0.88	3.08	3.83	3.14	1.00	1.98	5.86

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N48/N49	Acero laminado	$N_{\text{mín}}$	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203	-0.203
		$N_{\text{máx}}$	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
		$V_{y\text{mín}}$	-4.515	-3.381	-2.247	-1.113	-0.036	-0.915	-1.794	-2.673	-3.552
		$V_{y\text{máx}}$	3.486	2.607	1.728	0.849	0.028	1.162	2.296	3.430	4.565
		$V_{z\text{mín}}$	-15.493	-11.492	-7.492	-3.491	-0.401	-2.824	-5.246	-7.668	-10.090
		$V_{z\text{máx}}$	9.287	6.865	4.443	2.021	0.510	4.511	8.511	12.512	16.513
		$M_{t\text{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\text{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\text{mín}}$	-26.22	-9.01	-1.85	-5.97	-7.00	-4.94	0.20	-12.91	-31.42
		$M_{y\text{máx}}$	15.66	5.36	3.09	10.09	11.99	8.79	0.60	8.43	19.75
		$M_{z\text{mín}}$	-7.63	-2.59	-0.80	-2.43	-2.95	-2.35	-0.63	-2.79	-7.89
		$M_{z\text{máx}}$	5.86	1.98	1.00	3.14	3.83	3.08	0.88	2.24	6.21

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N49/N50	Acero laminado	$N_{\text{mín}}$	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146
		$N_{\text{máx}}$	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		$V_{y\text{mín}}$	-4.644	-3.510	-2.375	-1.241	-0.107	-0.725	-1.604	-2.483	-3.362
		$V_{y\text{máx}}$	3.720	2.841	1.962	1.083	0.204	1.077	2.212	3.346	4.480
		$V_{z\text{mín}}$	-19.230	-15.229	-11.229	-7.228	-3.227	-0.243	-2.665	-5.088	-7.510
		$V_{z\text{máx}}$	11.868	9.446	7.023	4.601	2.179	0.774	4.774	8.775	12.776
		$M_{t\text{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\text{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\text{mín}}$	-31.25	-9.28	-4.38	-11.79	-16.11	-17.34	-15.49	-10.55	-2.64
		$M_{y\text{máx}}$	19.71	6.12	7.58	19.35	26.01	27.58	24.04	15.40	1.78
		$M_{z\text{mín}}$	-8.01	-2.82	-0.64	-2.52	-3.34	-3.04	-1.62	-2.26	-7.25



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
		MZ _{máx}	6.66	2.48	0.99	3.24	4.10	3.51	1.48	1.18	4.91

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N51/N52	Acero laminado	N _{mín}	-1.471	-1.471	-1.471	-1.471	-1.471	-1.471	-1.471	-1.471	-1.471
		N _{máx}	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077
		Vy _{mín}	-4.475	-3.341	-2.207	-1.073	-0.205	-1.084	-1.963	-2.842	-3.721
		Vy _{máx}	3.360	2.481	1.602	0.723	0.111	1.245	2.380	3.514	4.648
		Vz _{mín}	-12.824	-8.824	-4.823	-0.822	-2.166	-4.588	-7.010	-9.433	-11.855
		Vz _{máx}	7.523	5.101	2.678	0.256	3.178	7.179	11.180	15.181	19.181
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-2.49	-10.36	-15.32	-17.19	-15.97	-11.66	-4.27	-9.16	-31.07
		My _{máx}	1.54	15.15	23.85	27.45	25.95	19.35	7.64	6.21	19.78
		Mz _{mín}	-7.23	-2.24	-1.63	-3.04	-3.34	-2.52	-0.63	-2.83	-8.04
		Mz _{máx}	4.90	1.17	1.49	3.52	4.10	3.23	0.98	2.49	6.67

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N52/N53	Acero laminado	N _{mín}	-1.684	-1.684	-1.684	-1.684	-1.684	-1.684	-1.684	-1.684	-1.684
		N _{máx}	1.260	1.260	1.260	1.260	1.260	1.260	1.260	1.260	1.260
		Vy _{mín}	-4.564	-3.429	-2.295	-1.161	-0.027	-0.850	-1.729	-2.608	-3.487
		Vy _{máx}	3.551	2.672	1.793	0.914	0.035	1.113	2.248	3.382	4.516
		Vz _{mín}	-16.482	-12.481	-8.481	-4.480	-0.479	-2.015	-4.437	-6.859	-9.282
		Vz _{máx}	10.096	7.674	5.252	2.829	0.407	3.522	7.522	11.523	15.524
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-31.21	-12.74	0.24	-4.91	-6.98	-5.95	-1.84	-9.08	-26.32
		My _{máx}	19.81	8.48	0.75	8.88	12.04	10.10	3.06	5.36	15.65
		Mz _{mín}	-7.88	-2.79	-0.64	-2.36	-2.95	-2.43	-0.79	-2.60	-7.63
		Mz _{máx}	6.20	2.23	0.89	3.08	3.83	3.14	1.00	1.98	5.86



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N53/N54	Acero laminado	N _{mín}	-1.684	-1.684	-1.684	-1.684	-1.684	-1.684	-1.684	-1.684	-1.684
		N _{máx}	1.260	1.260	1.260	1.260	1.260	1.260	1.260	1.260	1.260
		Vy _{mín}	-4.516	-3.382	-2.248	-1.113	-0.035	-0.914	-1.793	-2.672	-3.551
		Vy _{máx}	3.487	2.608	1.729	0.850	0.027	1.161	2.295	3.429	4.564
		Vz _{mín}	-15.524	-11.523	-7.522	-3.522	-0.407	-2.829	-5.252	-7.674	-10.096
		Vz _{máx}	9.282	6.859	4.437	2.015	0.479	4.480	8.481	12.481	16.482
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-26.32	-9.08	-1.84	-5.95	-6.98	-4.91	0.24	-12.74	-31.21
		My _{máx}	15.65	5.36	3.06	10.10	12.04	8.88	0.75	8.48	19.81
		Mz _{mín}	-7.63	-2.60	-0.79	-2.43	-2.95	-2.36	-0.64	-2.79	-7.88
		Mz _{máx}	5.86	1.98	1.00	3.14	3.83	3.08	0.89	2.23	6.20

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N54/N55	Acero laminado	N _{mín}	-1.471	-1.471	-1.471	-1.471	-1.471	-1.471	-1.471	-1.471	-1.471
		N _{máx}	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077
		Vy _{mín}	-4.648	-3.514	-2.380	-1.245	-0.111	-0.723	-1.602	-2.481	-3.360
		Vy _{máx}	3.721	2.842	1.963	1.084	0.205	1.073	2.207	3.341	4.475
		Vz _{mín}	-19.181	-15.181	-11.180	-7.179	-3.178	-0.256	-2.678	-5.101	-7.523
		Vz _{máx}	11.855	9.433	7.010	4.588	2.166	0.822	4.823	8.824	12.824
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-31.07	-9.16	-4.27	-11.66	-15.97	-17.19	-15.32	-10.36	-2.49
		My _{máx}	19.78	6.21	7.64	19.35	25.95	27.45	23.85	15.15	1.54
		Mz _{mín}	-8.04	-2.83	-0.63	-2.52	-3.34	-3.04	-1.63	-2.24	-7.23
		Mz _{máx}	6.67	2.49	0.98	3.23	4.10	3.52	1.49	1.17	4.90

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N6/N7	Acero laminado	N _{mín}	-3.728	-3.728	-3.728	-3.728	-3.728	-3.728	-3.728	-3.728	-3.728
		N _{máx}	6.530	6.530	6.530	6.530	6.530	6.530	6.530	6.530	6.530
		Vy _{mín}	-2.230	-1.663	-1.096	-0.529	-0.157	-0.597	-1.036	-1.476	-1.915



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
		Vy _{máx}	1.640	1.201	0.761	0.322	0.077	0.645	1.212	1.779	2.346
		Vz _{mín}	-7.484	-5.225	-2.965	-0.706	-0.847	-1.904	-2.962	-4.019	-5.077
		Vz _{máx}	3.384	2.326	1.268	0.211	1.554	3.813	6.073	8.332	10.592
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-1.28	-4.80	-7.10	-8.04	-7.63	-5.88	-2.78	-3.18	-15.25
		My _{máx}	0.72	8.71	13.93	16.27	15.73	12.30	6.00	1.67	7.47
		Mz _{mín}	-3.56	-1.08	-1.02	-1.66	-1.74	-1.26	-0.26	-1.47	-4.10
		Mz _{máx}	2.20	0.38	0.83	1.81	2.08	1.62	0.48	1.39	3.55

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N7/N8	Acero laminado	N _{mín}	-3.297	-3.297	-3.297	-3.297	-3.297	-3.297	-3.297	-3.297	-3.297
		N _{máx}	6.470	6.470	6.470	6.470	6.470	6.470	6.470	6.470	6.470
		Vy _{mín}	-2.284	-1.717	-1.149	-0.582	-0.015	-0.421	-0.861	-1.300	-1.740
		Vy _{máx}	1.780	1.341	0.901	0.462	0.022	0.556	1.123	1.690	2.257
		Vz _{mín}	-8.929	-6.669	-4.410	-2.150	-0.040	-1.097	-2.155	-3.213	-4.270
		Vz _{máx}	4.190	3.133	2.075	1.018	0.121	2.369	4.628	6.888	9.147
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-15.41	-5.47	-0.46	-2.43	-3.05	-2.33	-0.25	-6.30	-16.52
		My _{máx}	7.53	2.86	1.60	5.78	7.08	5.50	1.04	3.17	7.94
		Mz _{mín}	-3.95	-1.40	-0.31	-1.17	-1.48	-1.22	-0.41	-1.29	-3.81
		Mz _{máx}	3.12	1.13	0.44	1.54	1.92	1.57	0.51	0.98	2.91

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N8/N9	Acero laminado	N _{mín}	-3.297	-3.297	-3.297	-3.297	-3.297	-3.297	-3.297	-3.297	-3.297
		N _{máx}	6.470	6.470	6.470	6.470	6.470	6.470	6.470	6.470	6.470
		Vy _{mín}	-2.257	-1.690	-1.123	-0.556	-0.022	-0.462	-0.901	-1.341	-1.780
		Vy _{máx}	1.740	1.300	0.861	0.421	0.015	0.582	1.149	1.717	2.284
		Vz _{mín}	-9.147	-6.888	-4.628	-2.369	-0.121	-1.018	-2.075	-3.133	-4.190



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
		Vz _{máx}	4.270	3.213	2.155	1.097	0.040	2.150	4.410	6.669	8.929
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-16.52	-6.30	-0.25	-2.33	-3.05	-2.43	-0.46	-5.47	-15.41
		My _{máx}	7.94	3.17	1.04	5.50	7.08	5.78	1.60	2.86	7.53
		Mz _{mín}	-3.81	-1.29	-0.41	-1.22	-1.48	-1.17	-0.31	-1.40	-3.95
		Mz _{máx}	2.91	0.98	0.51	1.57	1.92	1.54	0.44	1.13	3.12

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.275 m	2.550 m	3.825 m	5.100 m	6.375 m	7.650 m	8.925 m	10.200 m
N9/N10	Acero laminado	N _{mín}	-3.728	-3.728	-3.728	-3.728	-3.728	-3.728	-3.728	-3.728	-3.728
		N _{máx}	6.530	6.530	6.530	6.530	6.530	6.530	6.530	6.530	6.530
		Vy _{mín}	-2.346	-1.779	-1.212	-0.645	-0.077	-0.322	-0.761	-1.201	-1.640
		Vy _{máx}	1.915	1.476	1.036	0.597	0.157	0.529	1.096	1.663	2.230
		Vz _{mín}	-10.592	-8.332	-6.073	-3.813	-1.554	-0.211	-1.268	-2.326	-3.384
		Vz _{máx}	5.077	4.019	2.962	1.904	0.847	0.706	2.965	5.225	7.484
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-15.25	-3.18	-2.78	-5.88	-7.63	-8.04	-7.10	-4.80	-1.28
		My _{máx}	7.47	1.67	6.00	12.30	15.73	16.27	13.93	8.71	0.72
		Mz _{mín}	-4.10	-1.47	-0.26	-1.26	-1.74	-1.66	-1.02	-1.08	-3.56
		Mz _{máx}	3.55	1.39	0.48	1.62	2.08	1.81	0.83	0.38	2.20

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.025 m	0.050 m
N56/N13	Acero laminado	N _{mín}	-109.384	-109.343	-109.303
		N _{máx}	40.063	40.087	40.111
		Vy _{mín}	-0.773	-0.773	-0.773
		Vy _{máx}	0.339	0.339	0.339
		Vz _{mín}	-31.333	-31.333	-31.333
		Vz _{máx}	23.433	23.433	23.433
		Mt _{mín}	-0.45	-0.45	-0.45



Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.025 m	0.050 m
		$M_t^{\text{máx}}$	0.20	0.20	0.20
		$M_y^{\text{mín}}$	-129.05	-128.57	-128.09
		$M_y^{\text{máx}}$	-20.49	-21.08	-21.66
		$M_z^{\text{mín}}$	-2.49	-2.47	-2.45
		$M_z^{\text{máx}}$	1.10	1.09	1.09

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.025 m	0.050 m
N57/N16	Acero laminado	$N^{\text{mín}}$	-275.880	-275.840	-275.799
		$N^{\text{máx}}$	140.731	140.755	140.779
		$V_y^{\text{mín}}$	-0.137	-0.137	-0.137
		$V_y^{\text{máx}}$	0.261	0.261	0.261
		$V_z^{\text{mín}}$	-64.553	-64.553	-64.553
		$V_z^{\text{máx}}$	51.113	51.113	51.113
		$M_t^{\text{mín}}$	-0.08	-0.08	-0.08
		$M_t^{\text{máx}}$	0.14	0.14	0.14
		$M_y^{\text{mín}}$	-266.02	-266.80	-267.58
		$M_y^{\text{máx}}$	-62.88	-61.27	-59.65
		$M_z^{\text{mín}}$	-0.42	-0.42	-0.41
		$M_z^{\text{máx}}$	0.79	0.79	0.78

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.025 m	0.050 m
N58/N19	Acero laminado	$N^{\text{mín}}$	-236.927	-236.886	-236.846
		$N^{\text{máx}}$	115.032	115.056	115.080
		$V_y^{\text{mín}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_y^{\text{máx}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_z^{\text{mín}}$	-63.186	-63.186	-63.186
		$V_z^{\text{máx}}$	48.700	48.700	48.700
		$M_t^{\text{mín}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_t^{\text{máx}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_y^{\text{mín}}$	-240.60	-239.65	-238.70



Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.025 m	0.050 m
		$M_{y_{m\acute{a}x}}$	-83.05	-84.27	-85.48
		$M_{z_{m\acute{m}n}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{m\acute{a}x}}$	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.025 m	0.050 m
N59/N22	Acero laminado	$N_{m\acute{m}n}$	-275.880	-275.840	-275.799
		$N_{m\acute{a}x}$	140.731	140.755	140.779
		$V_{y_{m\acute{m}n}}$	-0.261	-0.261	-0.261
		$V_{y_{m\acute{a}x}}$	0.137	0.137	0.137
		$V_{z_{m\acute{m}n}}$	-64.553	-64.553	-64.553
		$V_{z_{m\acute{a}x}}$	51.113	51.113	51.113
		$M_{t_{m\acute{m}n}}$	-0.14	-0.14	-0.14
		$M_{t_{m\acute{a}x}}$	0.08	0.08	0.08
		$M_{y_{m\acute{m}n}}$	-266.02	-266.80	-267.58
		$M_{y_{m\acute{a}x}}$	-62.88	-61.27	-59.65
		$M_{z_{m\acute{m}n}}$	-0.79	-0.79	-0.78
		$M_{z_{m\acute{a}x}}$	0.42	0.42	0.41

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.025 m	0.050 m
N60/N25	Acero laminado	$N_{m\acute{m}n}$	-109.384	-109.343	-109.303
		$N_{m\acute{a}x}$	40.063	40.087	40.111
		$V_{y_{m\acute{m}n}}$	-0.339	-0.339	-0.339
		$V_{y_{m\acute{a}x}}$	0.773	0.773	0.773
		$V_{z_{m\acute{m}n}}$	-31.333	-31.333	-31.333
		$V_{z_{m\acute{a}x}}$	23.433	23.433	23.433
		$M_{t_{m\acute{m}n}}$	-0.20	-0.20	-0.20
		$M_{t_{m\acute{a}x}}$	0.45	0.45	0.45
		$M_{y_{m\acute{m}n}}$	-129.05	-128.57	-128.09
		$M_{y_{m\acute{a}x}}$	-20.49	-21.08	-21.66
		$M_{z_{m\acute{m}n}}$	-1.10	-1.09	-1.09



Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.025 m	0.050 m
		$M_{Z_{máx}}$	2.49	2.47	2.45

RESISTÈNCIES DE BIGUES I PILARS PER ENVOLUPANTS

η : Aprofitament de la resistència. La barra compleix amb les condicions de resistència de la norma si es compleix que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	h (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N6/N11	11.68	0.000	1.578	6.530	-2.184	0.01	0.00	3.79	GV	Cumple
N11/N51	33.34	0.000	95.678	-2.999	-42.363	0.30	-38.93	0.94	GV	Cumple
N51/N46	26.40	0.000	97.040	-4.470	-28.941	0.00	-19.74	-2.46	GV	Cumple
N46/N41	31.21	1.084	98.712	-4.554	-14.664	0.00	27.51	2.45	GV	Cumple
N41/N36	32.12	1.084	100.165	-4.502	-0.983	-0.01	28.88	2.44	GV	Cumple
N36/N31	32.24	0.000	101.384	-4.531	12.052	-0.02	28.88	-2.45	GV	Cumple
N31/N26	24.18	0.000	102.767	-4.374	25.531	-0.02	15.50	-2.44	GV	Cumple
N26/N1	53.41	1.084	104.309	-6.200	39.433	-0.10	-54.91	4.13	GV	Cumple
N11/N12	37.21	0.000	-105.998	-0.129	14.921	-0.02	34.06	-1.08	GV	Cumple
N12/N1	11.55	3.365	-115.058	0.644	2.253	0.21	54.92	-2.99	GV	Cumple
N13/N12	21.33	0.000	-111.644	-0.773	3.717	-0.01	-70.66	-2.49	GV	Cumple
N7/N14	8.02	0.629	3.324	0.607	19.938	-0.01	-12.44	0.07	GV	Cumple
N14/N52	81.69	0.000	248.087	0.650	-113.891	-0.03	-105.34	0.01	GV	Cumple
N52/N47	51.25	0.000	253.538	0.437	-77.652	0.00	-53.64	0.21	GV	Cumple
N47/N42	64.33	1.084	259.344	0.422	-40.438	0.00	74.33	-0.24	GV	Cumple
N42/N37	67.33	1.084	264.969	0.425	-3.720	0.00	78.68	-0.23	GV	Cumple
N37/N32	67.78	0.000	270.458	0.500	32.635	0.00	78.69	0.24	GV	Cumple
N32/N27	46.23	0.000	276.272	0.026	69.909	0.00	43.02	0.15	GV	Cumple
N27/N2	100.00	1.084	282.435	1.870	108.167	0.02	-149.95	-1.41	GV	Cumple
N14/N15	88.48	0.000	-275.774	-0.044	42.044	0.00	92.90	0.07	GV	Cumple
N15/N2	26.20	1.682	-315.743	-0.305	1.976	-0.07	154.90	0.86	GV	Cumple
N16/N15	52.19	0.000	-280.485	0.261	2.445	0.00	-230.54	0.79	GV	Cumple
N8/N17	7.32	0.629	3.115	0.000	18.709	0.00	-11.67	0.00	GV	Cumple
N17/N53	71.35	0.000	220.603	0.000	-99.141	0.00	-91.60	0.00	GV	Cumple
N53/N48	44.29	0.000	224.766	0.000	-67.345	0.00	-46.61	0.00	GV	Cumple
N48/N43	55.17	1.084	229.239	0.000	-34.708	0.00	63.99	0.00	GV	Cumple
N43/N38	57.46	1.084	233.473	0.000	-2.734	0.00	67.26	0.00	GV	Cumple
N38/N33	57.74	0.000	237.412	0.000	28.407	0.00	67.25	0.00	GV	Cumple
N33/N28	39.12	0.000	241.410	0.000	59.673	0.00	36.16	0.00	GV	Cumple
N28/N3	94.70	1.084	245.427	0.000	90.971	0.00	-127.10	0.00	GV	Cumple
N17/N18	77.12	0.000	-244.678	0.000	36.358	0.00	79.93	0.00	GV	Cumple
N18/N3	23.31	0.000	-273.954	0.000	3.375	0.00	144.95	0.00	GV	Cumple
N19/N18	44.79	4.214	-234.952	0.000	7.899	0.00	-221.03	0.00	GV	Cumple
N9/N20	8.02	0.629	3.324	-0.607	19.938	0.01	-12.44	-0.07	GV	Cumple
N20/N54	81.69	0.000	248.087	-0.650	-113.891	0.03	-105.34	-0.01	GV	Cumple
N54/N49	51.25	0.000	253.538	-0.437	-77.652	0.00	-53.64	-0.21	GV	Cumple
N49/N44	64.33	1.084	259.344	-0.422	-40.438	0.00	74.33	0.24	GV	Cumple
N44/N39	67.33	1.084	264.969	-0.425	-3.720	0.00	78.68	0.23	GV	Cumple
N39/N34	67.78	0.000	270.458	-0.500	32.635	0.00	78.69	-0.24	GV	Cumple
N34/N29	46.23	0.000	276.272	-0.026	69.909	0.00	43.02	-0.15	GV	Cumple
N29/N4	100.00	1.084	282.435	-1.870	108.167	-0.02	-149.95	1.41	GV	Cumple
N20/N21	88.48	0.000	-275.774	0.044	42.044	0.00	92.90	-0.07	GV	Cumple



Comprobación de resistencia										
Barra	h (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N21/N4	26.20	1.682	-315.743	0.305	1.976	0.07	154.90	-0.86	GV	Cumple
N22/N21	52.19	0.000	-280.485	-0.261	2.445	0.00	-230.54	-0.79	GV	Cumple
N10/N23	11.68	0.000	1.578	-6.530	-2.184	-0.01	0.00	-3.79	GV	Cumple
N23/N55	33.34	0.000	95.678	2.999	-42.363	-0.30	-38.93	-0.94	GV	Cumple
N55/N50	26.40	0.000	97.040	4.470	-28.941	0.00	-19.74	2.46	GV	Cumple
N50/N45	31.21	1.084	98.712	4.554	-14.664	0.00	27.51	-2.45	GV	Cumple
N45/N40	32.12	1.084	100.165	4.502	-0.983	0.01	28.88	-2.44	GV	Cumple
N40/N35	32.24	0.000	101.384	4.531	12.052	0.02	28.88	2.45	GV	Cumple
N35/N30	24.18	0.000	102.767	4.374	25.531	0.02	15.50	2.44	GV	Cumple
N30/N5	53.41	1.084	104.309	6.200	39.433	0.10	-54.91	-4.13	GV	Cumple
N23/N24	37.21	0.000	-105.998	0.129	14.921	0.02	34.06	1.08	GV	Cumple
N24/N5	11.55	3.365	-115.058	-0.644	2.253	-0.21	54.92	2.99	GV	Cumple
N25/N24	21.33	0.000	-111.644	0.773	3.717	0.01	-70.66	2.49	GV	Cumple
N31/N32	69.72	10.200	0.157	-3.721	19.473	0.01	-33.73	6.70	GV	Cumple
N34/N35	69.72	0.000	0.157	3.721	-19.473	-0.01	-33.73	6.70	GV	Cumple
N37/N38	66.06	0.000	0.046	3.557	-16.701	0.00	-32.53	6.24	GV	Cumple
N38/N39	66.06	10.200	0.046	-3.557	16.701	0.00	-32.53	6.24	GV	Cumple
N56/N13	15.55	0.000	-25.224	-0.135	-19.252	-0.08	-129.05	-0.43	GV	Cumple
N57/N16	36.84	0.050	-240.283	0.226	31.191	0.12	-267.58	0.67	GV	Cumple
N58/N19	31.85	0.050	-207.710	0.000	29.004	0.00	-235.58	0.00	GV	Cumple
N59/N22	36.84	0.050	-240.283	-0.226	31.191	-0.12	-267.58	-0.67	GV	Cumple
N60/N25	15.55	0.000	-25.224	0.135	-19.252	0.08	-129.05	0.43	GV	Cumple

FLETXES DE BIGUES I PILARS PER ENVOLUPANT

Flechas								
Grupo	Flecha m�xima absoluta xy Flecha m�xima relativa xy		Flecha m�xima absoluta xz Flecha m�xima 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)
N11/N12	0.000	3.76	0.000	4.04	0.000	4.63	0.260	4.82
	0.000	L/(>1000)	0.000	L/(>1000)	0.000	L/(>1000)	0.000	L/(>1000)
N12/N1	3.365	0.93	3.365	1.31	3.365	1.04	3.365	1.38
	3.365	L/(>1000)	3.365	L/(>1000)	3.365	L/(>1000)	3.365	L/(>1000)
N13/N12	4.214	1.34	4.214	3.34	4.214	1.63	4.214	1.34
	4.214	L/(>1000)	4.214	L/(>1000)	4.214	L/(>1000)	4.214	L/(>1000)
N14/N15	0.000	0.95	0.000	10.75	0.000	1.32	0.260	13.91
	0.000	L/(>1000)	0.000	L/386.9	0.000	L/(>1000)	0.000	L/429.9
N15/N2	3.365	0.41	3.365	3.54	3.365	0.53	3.365	4.23
	3.365	L/(>1000)	3.365	L/950.5	3.365	L/(>1000)	3.365	L/964.2
N16/N15	4.214	0.40	4.214	8.92	4.214	0.53	4.214	6.36
	4.214	L/(>1000)	4.214	L/472.5	4.214	L/(>1000)	4.214	L/662.9
N17/N18	0.000	0.00	0.000	9.61	0.000	0.00	0.260	12.12
	-	L/(>1000)	0.000	L/432.6	-	L/(>1000)	0.000	L/462.0
N18/N3	3.365	0.00	3.365	3.23	3.365	0.00	3.365	3.71
	-	L/(>1000)	3.365	L/(>1000)	-	L/(>1000)	3.365	L/(>1000)
N19/N18	4.214	0.00	4.214	7.74	4.214	0.00	4.214	4.46
	-	L/(>1000)	4.214	L/544.5	-	L/(>1000)	4.214	L/944.1
N20/N21	0.000	0.95	0.000	10.75	0.000	1.32	0.260	13.91
	0.000	L/(>1000)	0.000	L/386.9	0.000	L/(>1000)	0.000	L/429.9



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)
N21/N4	3.365	0.41	3.365	3.54	3.365	0.53	3.365	4.23
	3.365	L/>1000	3.365	L/950.5	3.365	L/>1000	3.365	L/964.2
N22/N21	4.214	0.40	4.214	8.92	4.214	0.53	4.214	6.36
	4.214	L/>1000	4.214	L/472.5	4.214	L/>1000	4.214	L/662.9
N23/N24	0.000	3.76	0.000	4.04	0.000	4.63	0.260	4.82
	0.000	L/>1000	0.000	L/>1000	0.000	L/>1000	0.000	L/>1000
N24/N5	3.365	0.93	3.365	1.31	3.365	1.04	3.365	1.38
	3.365	L/>1000	3.365	L/>1000	3.365	L/>1000	3.365	L/>1000
N25/N24	4.214	1.34	4.214	3.34	4.214	1.63	4.214	1.34
	4.214	L/>1000	4.214	L/>1000	4.214	L/>1000	4.214	L/>1000
N6/N11	0.000	0.10	0.000	0.05	0.000	0.16	0.000	0.07
	0.000	L/>1000	0.000	L/>1000	0.000	L/>1000	0.000	L/>1000
N11/N1	5.692	0.12	3.344	4.54	5.692	0.21	3.344	6.39
	0.635	L/>1000	3.344	L/>1000	1.719	L/>1000	3.344	L/>1000
N7/N14	0.000	0.02	0.000	0.13	0.000	0.03	0.000	0.17
	0.000	L/>1000	0.000	L/>1000	0.000	L/>1000	0.000	L/>1000
N14/N2	5.512	0.04	3.344	12.35	5.512	0.07	3.344	17.88
	6.595	L/>1000	3.344	L/563.4	6.595	L/>1000	3.344	L/775.1
N8/N17	0.157	0.00	0.000	0.13	0.157	0.00	0.000	0.16
	-	L/>1000	0.000	L/>1000	-	L/>1000	0.000	L/>1000
N17/N3	6.415	0.00	3.344	10.55	6.415	0.00	3.344	15.22
	-	L/>1000	3.344	L/659.4	-	L/>1000	3.344	L/909.6
N9/N20	0.000	0.02	0.000	0.13	0.000	0.03	0.000	0.17
	0.000	L/>1000	0.000	L/>1000	0.000	L/>1000	0.000	L/>1000
N20/N4	5.512	0.04	3.344	12.35	5.512	0.07	3.344	17.88
	6.595	L/>1000	3.344	L/563.4	6.595	L/>1000	3.344	L/775.1
N10/N23	0.000	0.10	0.000	0.05	0.000	0.16	0.000	0.07
	0.000	L/>1000	0.000	L/>1000	0.000	L/>1000	0.000	L/>1000
N23/N5	5.692	0.12	3.344	4.54	5.692	0.21	3.344	6.39
	0.635	L/>1000	3.344	L/>1000	1.719	L/>1000	3.344	L/>1000
N1/N2	5.100	15.42	4.462	10.26	5.100	29.41	4.462	13.29
	5.100	L/661.4	4.462	L/994.6	5.100	L/718.0	4.462	L/>1000
N2/N3	5.100	14.07	5.738	3.48	5.100	24.30	5.738	4.34
	5.100	L/725.1	5.738	L/>1000	5.100	L/744.5	5.738	L/>1000
N3/N4	5.100	14.07	4.462	3.48	5.100	24.30	4.462	4.34
	5.100	L/725.1	4.462	L/>1000	5.100	L/744.5	4.462	L/>1000
N4/N5	5.100	15.42	5.737	10.26	5.100	29.41	5.737	13.29
	5.100	L/661.4	5.737	L/994.6	5.100	L/718.0	5.737	L/>1000
N26/N27	5.100	30.70	4.462	21.28	5.100	57.14	4.462	30.64
	5.100	L/332.2	4.462	L/479.3	5.100	L/347.8	4.462	L/652.7
N27/N28	5.100	27.90	5.738	6.07	5.100	48.97	5.738	8.44
	5.100	L/365.5	5.738	L/>1000	5.100	L/369.4	5.738	L/>1000
N28/N29	5.100	27.90	4.462	6.07	5.100	48.97	4.462	8.44
	5.100	L/365.5	4.462	L/>1000	5.100	L/369.4	4.462	L/>1000
N29/N30	5.100	30.70	5.737	21.28	5.100	57.14	5.737	30.64
	5.100	L/332.2	5.737	L/479.3	5.100	L/347.8	5.737	L/652.7
N31/N32	5.100	30.83	4.462	22.26	5.100	57.84	4.462	31.97
	5.100	L/330.8	4.462	L/458.2	5.100	L/347.9	4.462	L/620.2
N32/N33	5.100	27.85	5.738	6.22	5.100	48.87	5.738	8.59
	5.100	L/365.5	5.738	L/>1000	5.100	L/369.4	5.738	L/>1000



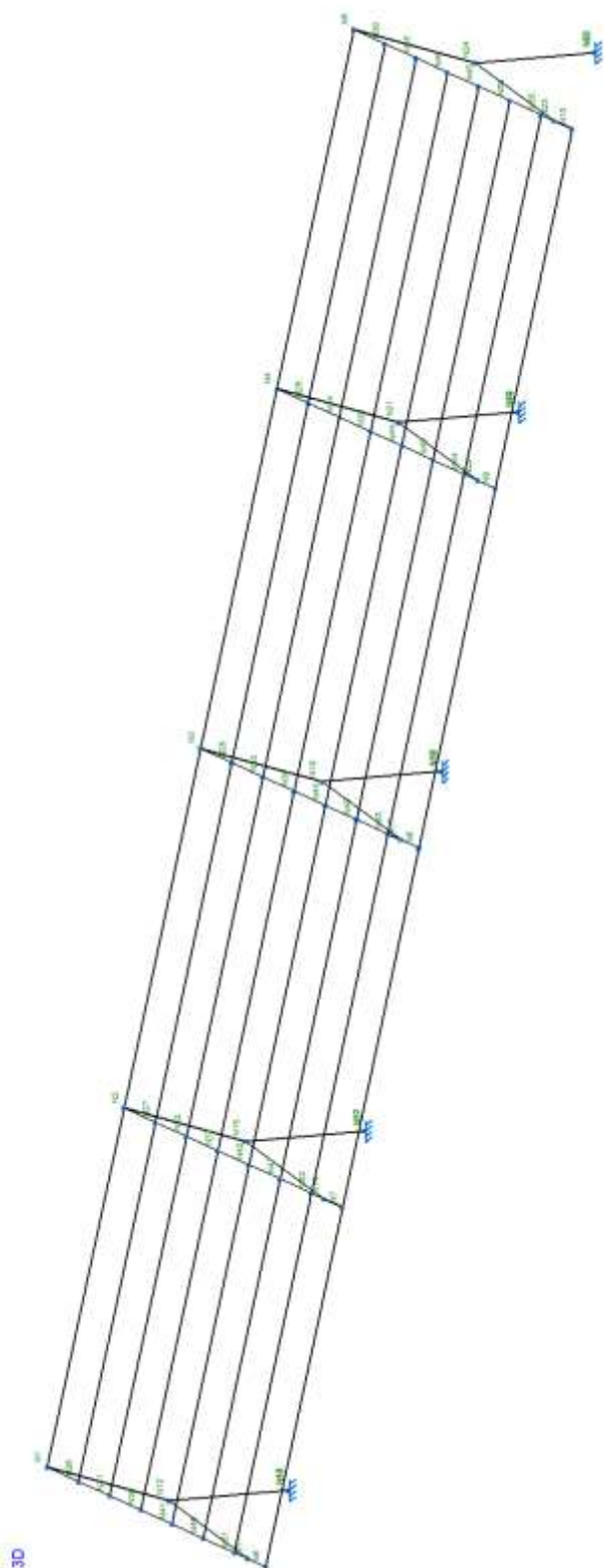
Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	5.100	L/366.3	5.738	L/(>1000)	5.100	L/370.0	5.100	L/(>1000)
N33/N34	5.100	27.85	4.462	6.22	5.100	48.87	4.462	8.59
	5.100	L/366.3	4.462	L/(>1000)	5.100	L/370.0	5.100	L/(>1000)
N34/N35	5.100	30.83	5.737	22.26	5.100	57.84	5.737	31.97
	5.100	L/330.8	5.737	L/458.2	5.100	L/347.9	5.737	L/620.2
N36/N37	5.100	30.92	4.462	23.04	5.100	58.21	4.462	32.99
	5.100	L/329.8	4.462	L/442.7	5.100	L/347.5	4.462	L/595.4
N37/N38	5.100	27.84	5.100	6.41	5.100	48.93	5.100	8.77
	5.100	L/366.4	5.100	L/(>1000)	5.100	L/369.6	5.100	L/(>1000)
N38/N39	5.100	27.84	5.100	6.41	5.100	48.93	5.100	8.77
	5.100	L/366.4	5.100	L/(>1000)	5.100	L/369.6	5.100	L/(>1000)
N39/N40	5.100	30.92	5.737	23.04	5.100	58.21	5.737	32.99
	5.100	L/329.8	5.737	L/442.7	5.100	L/347.5	5.737	L/595.4
N41/N42	5.100	30.96	4.462	23.51	5.100	58.43	4.462	33.56
	5.100	L/329.4	4.462	L/433.9	5.100	L/347.3	4.462	L/579.6
N42/N43	5.100	27.81	5.100	6.55	5.100	48.95	5.100	8.88
	5.100	L/366.7	5.100	L/(>1000)	5.100	L/369.5	5.100	L/(>1000)
N43/N44	5.100	27.81	5.100	6.55	5.100	48.95	5.100	8.88
	5.100	L/366.7	5.100	L/(>1000)	5.100	L/369.5	5.100	L/(>1000)
N44/N45	5.100	30.96	5.737	23.51	5.100	58.43	5.737	33.56
	5.100	L/329.4	5.737	L/433.9	5.100	L/347.3	5.737	L/579.6
N46/N47	5.100	30.95	4.462	23.69	5.100	58.50	4.462	33.71
	5.100	L/329.6	4.462	L/430.5	5.100	L/347.8	4.462	L/570.8
N47/N48	5.100	27.79	5.100	6.62	5.100	48.94	5.100	8.90
	5.100	L/367.1	5.100	L/(>1000)	5.100	L/369.6	5.100	L/(>1000)
N48/N49	5.100	27.79	5.100	6.62	5.100	48.94	5.100	8.90
	5.100	L/367.1	5.100	L/(>1000)	5.100	L/369.6	5.100	L/(>1000)
N49/N50	5.100	30.95	5.737	23.69	5.100	58.50	5.737	33.71
	5.100	L/329.6	5.737	L/430.5	5.100	L/347.8	5.737	L/570.8
N51/N52	5.100	30.92	4.462	23.62	5.100	58.45	4.462	33.47
	5.100	L/329.9	4.462	L/431.8	5.100	L/348.1	4.462	L/567.8
N52/N53	5.100	27.79	5.100	6.69	5.100	48.99	5.100	8.93
	5.100	L/367.0	5.100	L/(>1000)	5.100	L/369.3	5.100	L/(>1000)
N53/N54	5.100	27.79	5.100	6.69	5.100	48.99	5.100	8.93
	5.100	L/367.0	5.100	L/(>1000)	5.100	L/369.3	5.100	L/(>1000)
N54/N55	5.100	30.92	5.737	23.62	5.100	58.45	5.737	33.47
	5.100	L/329.9	5.737	L/431.8	5.100	L/348.1	5.737	L/567.8
N6/N7	5.100	15.65	4.462	14.56	5.100	30.44	4.462	18.49
	5.100	L/652.0	4.462	L/700.6	5.100	L/711.7	4.462	L/782.7
N7/N8	5.100	13.94	5.100	4.14	5.100	24.52	5.100	4.79
	5.100	L/731.7	5.100	L/(>1000)	5.100	L/738.7	5.100	L/(>1000)
N8/N9	5.100	13.94	5.100	4.14	5.100	24.52	5.100	4.79
	5.100	L/731.7	5.100	L/(>1000)	5.100	L/738.7	5.100	L/(>1000)
N9/N10	5.100	15.65	5.737	14.56	5.100	30.44	5.737	18.49
	5.100	L/652.0	5.737	L/700.6	5.100	L/711.7	5.737	L/782.7
N56/N13	0.025	0.00	0.025	0.00	0.025	0.00	0.025	0.00
	0.025	L/(>1000)	0.025	L/(>1000)	0.025	L/(>1000)	0.025	L/(>1000)
N57/N16	0.025	0.00	0.025	0.00	0.025	0.00	0.025	0.00
	0.025	L/(>1000)	0.025	L/(>1000)	0.025	L/(>1000)	0.025	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)
N58/N19	0.025	0.00	0.025	0.00	0.025	0.00	0.025	0.00
	-	L/(>1000)	0.025	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.025	L/(>1000)
N59/N22	0.025	0.00	0.025	0.00	0.025	0.00	0.025	0.00
	0.025	L/(>1000)	0.025	L/(>1000)	0.025	L/(>1000)	0.025	L/(>1000)
N60/N25	0.025	0.00	0.025	0.00	0.025	0.00	0.025	0.00
	0.025	L/(>1000)	0.025	L/(>1000)	0.025	L/(>1000)	0.025	L/(>1000)

Esquema estructura

A continuació s'adjunten esquemes de las estructuras:



Mataró, juliol de 2022

El promotor,

Ricardo Olmo Criado
arquitecto técnico,



MN NORMATIVA APLICABLE

Maig 2018

El Decret 462/1971 del Ministerio de la Vivienda (BOE: 24/3/71): "Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación", estableix que en la memòria i en el plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les *normas de la presidencia del gobierno i les del ministerio de la vivienda* sobre la construcció vigents.

És per això convenient que en la memòria figuri un paràgraf que faci al·lusió a l'esmentat decret i especifiqui que en el projecte s'han observat les normes vigents aplicables sobre construcció.

Així mateix, en el plec de prescripcions tècniques particulars s'inclourà una relació de les normes vigents aplicables sobre construcció i es remarcarà que en l'execució de l'obra s'observaran les mateixes.

El marc normatiu actual de l'edificació es basa en la Llei d'Ordenació de l'Edificació, que es desplega amb el Codi tècnic de l'Edificació, CTE, i es complementa amb la resta de reglaments i disposicions d'àmbit estatal, autonòmic i local. També, cal tenir present que, en molts casos, el text legal remet a altres normes, com UNE-EN, UNE, CEI, CEN.

Paral·lelament, per garantir les exigències de qualitat de l'edificació, les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, hauran de dur el marcatge CE, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de construcció, i els Decrets i normes harmonitzades que la despleguen.

En aquest document d'ajuda la normativa tècnica s'ha estructurat en relació als capítols del projecte per facilitar la seva aplicació. S'ordena en aspectes generals, requisits generals de l'edifici, sistemes constructius i, finalment, documentació complementària del projecte com la certificació energètica o el control de qualitat. S'identifica en color negre la normativa d'àmbit estatal, en color vermell la normativa de l'àmbit català i en color blau es preveuen les possibles ordenances i disposicions municipals.

Aquesta relació de normativa tècnica té caràcter genèric i caldrà adequar-la i completar-la en cada projecte en funció del seu abast i dels usos previstos.

Nota:

Color negre: legislació d'àmbit estatal

Color granate: legislació d'àmbit autonòmic

Color blau: legislació d'àmbit municipal



NORMATIVA TÈCNICA GENERAL D'EDIFICACIÓ

Aspectes generals

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99), modificació: Ley 52/2002, (BOE 31/12/02). Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105 i la Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el Codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones con discapacitat. (BOE 11.03.10), la Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013) i la Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

Desarrollo de la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción

RD 1630/1992 modificat pel RD 1328/1995. (marcatge CE dels productes, equips i sistemes)

Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) modificat pel RD 129/85 (BOE: 7/2/85)

Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación

O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O. 14/6/71 (BOE: 24/7/91)

Certificado final de dirección de obras

D 462/1971 (BOE: 24/3/71)

REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Ús de l'edifici

Habitatge

Llei de l'habitatge

Llei 18/2007 (DOGC: 9/1/2008) i correcció errades (DOGC 7/2/2008)

Condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat

D 141/2012 (DOGC 2/11/2012). Incorpora condicions d'accessibilitat per als edificis d'habitatge, tant elements comuns com a l'interior de l'habitatge.

Acreditació de determinats requisits prèviament a l'inici de la construcció dels habitatges

D 282/91 (DOGC:15/01/92) Requisits documentals per iniciar les obres.

Llocs de treball

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

RD 486/1997, de 14 d'abril (BOE: 24/04/97). Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad y Higiene en el trabajo". (O. 09/03/1971)

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos

RD 299/2016, de 22 de julio (BOE: 29/7/2016)

Altres usos

Segons reglamentacions específiques

Accessibilitat

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

RD 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007). Desarrollo de la LIONDAU, Ley de Igualdad de oportunidades y no discriminación y acceso universal.



CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA

CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Llei d'accessibilitat

Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014)

Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91

D 135/95 (DOGC 24/3/95)

Seguretat estructural

CTE Part I Exigències bàsiques de Seguretat Estructural, SE

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Seguretat en cas d'incendi

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi, SI

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Prevenió i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.

Llei 3/2010 del 18 de febrer (DOGC: 10.03.10), entra en vigor 10.05.10.

Instruccions tècniques complementàries, SPs (DOGC 26/10/2012)

Ordenança Municipal de protecció en cas d'incendi de Barcelona, OMCP1 2008 (només per projectes a Barcelona)

Seguretat d'utilització i accessibilitat

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA

CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat

SUA-1 Seguretat enfront al risc de caigudes

SUA-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades

SUA-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"

SUA-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació

SUA-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament

SUA-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment

SUA-8 Seguretat enfront al risc causat pel llamp

SUA-9 Accessibilitat

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Salubritat

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Salubritat, HS

CTE DB HS Document Bàsic Salubritat

HS 1 Protecció enfront de la humitat

HS 2 Recollida i evacuació de residus

HS 3 Qualitat de l'aire interior



HS 4 Subministrament d'aigua

HS 5 Evacuació d'aigües

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Protecció enfront del soroll

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Protecció davant del soroll, HR

CTE DB HR Document Bàsic Protecció davant del soroll

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Ley del ruido

Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003)

Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007)

Llei de protecció contra la contaminació acústica

Llei 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002)

Reglament de la Llei 16/2002 de protecció contra la contaminació acústica

Decret 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Ordenances municipals

Estalvi d'energia

CTE Part I Exigències bàsiques d'estalvi d'energia, HE

CTE DB HE Document Bàsic Estalvi d'Energia

HE-0 Limitació del consum energètic

HE-1 Limitació de la demanda energètica

HE-2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques

HE-3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació

HE-4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària

HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

NORMATIVA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L'EDIFICI

Sistemes estructurals

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

CTE DB SE C Document Bàsic Fonaments

CTE DB SE A Document Bàsic Acer

CTE DB SE M Document Bàsic Fusta

CTE DB SE F Document Bàsic Fàbrica



CTE DB SI 6 Resistència al foc de l'estructura i Annexes C, D, E, F

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación

RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural

RD 1247/2008, de 18 de juliol (BOE 22/08/2008)

Instrucció d'Acer Estructural EAE

RD 751/2011 (BOE 23/6/2011)

El RD especifica que el seu àmbit d'aplicació és per a totes les estructures i elements d'acer estructural, tant d'edificació com d'enginyeria civil i que en obres d'edificació es pot fer servir indistintament aquesta Instrucció i el DB SE-A Acer del Codi Tècnic de l'Edificació.

NRE-AEOR-93 Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges

O 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

Sistemes constructius

CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat

CTE DB HR Protecció davant del soroll

CTE DB HE 1 Limitació de la demanda energètica

CTE DB SE AE Accions en l'edificació

CTE DB SE F Fàbrica i altres

CTE DB SI Seguretat en cas d'Incendi, SI 1 i SI 2, Annex F

CTE DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat, SUA 1 i SUA 2

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91

D 135/95 (DOGC: 24/3/95)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Sistema de condicionaments, instal·lacions i serveis

Instal·lacions d'ascensors

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad de ascensores

RD 203/2016 (BOE: 25/5/2016)

Reglamento de aparatos elevadores

O 30/6/66 (BOE: 26/7/66) correcció d'errades (BOE: 20/9/66) modificacions (BOE: 28/11/73; 12/11/75; 10/8/76; 13/3/81; 21/4/81; 25/11/81)

Reglamento de aparatos de elevación y su manutención. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 2291/85 (BOE: 11/12/85) regulació de l'aplicació (DOGC: 19/1/87) modificacions (DOGC: 7/2/90). Derogat pel RD 1314/1997, excepte els articles 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19 i 23.

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención,

RD 88/2013 (BOE 22/2/2013)

Prescripciones Técnicas no previstas a la ITC-MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención

Resolución 27/04/92 (BOE: 15/05/92)

Condiciones técnicas mínimas exigibles a los ascensores y normas para realizar las inspecciones periódicas

O. 31/03/81 (BOE: 20/04/81)

Se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas



Resolució 3/4/97 (BOE: 23/4/97) correcció d'errors (BOE: 23/5/97)

Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso

Resolució 10/09/98 (BOE: 25/9/98)

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes

RD 57/2005 (BOE: 4/2/2005)

Normes per a la comercialització i posada en servei de les màquines

RD 1644/08 de 10 d'octubre (BOE 11.10.08)

Aplicació per entitats d'inspecció i control de condicions tècniques de seguretat i inspecció periòdica

Resolució 22/06/87 (DOGC 20/07/87)

Plataformes elevadores verticales per a ús de persones amb mobilitat reduïda.

Instrucció 6/2006

Aplicació a Catalunya del Reial Decret 88/2013, de 8 de febrer, pel qual s'aprova la Instrucció tècnica complementària AEM 1 "Ascensors" del Reglament d'aparells d'elevació i manteniment, aprovat pel RD 2291/1985, de 8 de novembre

Ordre EMO/254/2013 (DOGC 23/10/2013)

Instal·lacions de recollida i evacuació de residus

CTE DB HS 2 Recollida i evacuació de residus

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Ordenances municipals

Instal·lacions d'aigua

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

CTE DB HE 4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Criterios sanitarios del agua de consumo humano

RD 140/2003 (BOE 21/02/2003) i RD 314/2016 (BOE 30/7/2016)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

Reglamento d'equips a pressió. Instruccions tècniques complementàries

RD 2060/2008 (BOE 05/02/2009)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) i D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges (d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la Generalitat de Catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la Generalitat de Catalunya)

D 202/98 (DOGC 06/08/98)

Ordenances municipals

Instal·lacions d'evacuació

CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) i D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Ordenances municipals



Instal·lacions tèrmiques

CTE DB HE 2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques (remet al RITE)

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors correccions d'errades i modificacions

Requisitos de diseño ecológico aplicables als productes relacionados con la energia

RD 187/2011 (BOE: 3/3/2011)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias

RD 2060/2008 (BOE: 05/02/2009)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Instal·lacions de ventilació

CTE DB HS 3 Calidad del aire interior

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007) i les seves correccions d'errades (BOE 28/2/2008)

CTE DB SI 3.7 Control de humos

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Instal·lacions de combustibles

Gas natural i GLP

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.

ITC-ICG 03 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos

ITC-ICG 06 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) para uso propio

ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos

RD 919/2006 (BOE: 4/9/2006)

Reglamento general del servicio público de gases combustibles

D 2913/1973 (BOE: 21/11/73) modificació (BOE: 21/5/75; 20/2/84), derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones

O 18/11/74 (BOE: 6/12/74) modificació (BOE: 8/11/83; 23/7/84), derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

Gas-oil

Instrucción Técnica Complementaria MI-IP-03 "Instalaciones Petrolíferas para uso propio"

RD 1523/1999 (BOE: 22/10/1999)



Instal·lacions d'electricitat

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

Instrucción Técnica complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico de baja tensión, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014)

CTE DB HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000). Obligació de centre de transformació, distàncies línies elèctriques

Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09

RD 223/2008 (BOE: 19/3/2008).

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación

RD 337/2014 (BOE: 9/6/2014)

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolució 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

Conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia

RD 1699/2011 (BOE: 8/12/2011)

Procediment administratiu aplicable a les instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a la xarxa elèctrica

D 352/2001, de 18 de setembre (DOGC 02.01.02)

Normes Tècniques particulars de FECSA-ENDESA relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç

Resolució ECF/4548/2006 (DOGC 22/2/2007)

Procediment a seguir en les inspeccions a realitzar pels organismes de control que afecten a les instal·lacions en ús no inscrites al Registre d'instal·lacions tècniques de seguretat industrial de Catalunya (RITSIC)

Instrucció 1/2015, de 12 de març de la Direcció General d'Energia i Mines

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

Condicions i procediment a seguir per fer modificacions en instal·lacions d'enllaç elèctriques de baixa tensió

Instrucció 3/2014, de 20 de març, de la Direcció General d'Energia i Mines

Instal·lacions d'il·luminació

CTE DB HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

CTE DB SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

REBT ITC-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

Llei d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn

Llei 6/2001 (DOGC 12/6/2001) i les seves modificació

Instal·lacions de telecomunicacions

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación



RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98); modificació Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005); modificació Ley 38/99 (BOE 6/11/99).

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

RD 346/2011 (BOE 1/04/2011)

Orden CTE/1296/2003, por la que se desarrolla el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el RD 346/2011

ITC/1644/2011, de 10 de juny. (BOE 16/6/2011)

Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de TDT y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios

Ordre ITC/1077/2006 (BOE: 13/4/2006)

Instal·lacions de protecció contra incendis

RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios

RD 513/2017 (BOE 12/6/2017)

Normas de procedimiento y desarrollo del RD 1942/93 y es revisa el Anejo y sus apéndices

O 16.04.98 (BOE: 20.04.98)

CTE DB SI 4 Instal·lacions de protecció en cas d'incendi

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Instal·lacions de protecció al llamp

CTE DB SUA-8 i Annex B Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Certificació energètica dels edificis

Procedimiento Básico para la certificación energética de los edificios

Real Decreto 235/2013 (BOE 13/4/2013)

Control de qualitat

Marc general

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural. Capítulo 8. Control

RD 1247/2008 , de 18 de julio (BOE 22/08/2008)

Control de qualitat en l'edificació d'habitatges

D 375/1988 (DOGC: 28/12/88) correcció d'errades (DOGC: 24/2/89) desplegament (DOGC: 24/2/89, 11/10/89, 22/6/92 i 12/9/94)

Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción

RD 1630/1992, de 29 de desembre, de transposició de la Directiva 89/106/CEE, modificat pel RD 1329/1995.

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego



RD 842/2013 (BOE: 23/11/2013)

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados

R 30/1/1997 (BOE: 6/3/97). Sempre que no hagin de disposar de marcatge CE, segons estableix l'EHE-08.

UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó

O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)

RC-16 Instrucción para la recepción de cementos

RD 256/2016 (BOE: 25/6/2016)

Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació

R 22/6/1998 (DOGC 3/8/98)

Gestió de residus de construcció i enderroc

Text refós de la Llei reguladora dels residus

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009)

Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

RD 105/2008, d'1 de febrer (BOE 13/02/2008)

Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

D 89/2010, 26 juliol, (DOGC 6/07/2010)

Programa de Prevención y Gestión de Residuos y Recursos de Catalunya (PRECAT 20)

RD 2010/2018, del 6 d'abril (BOE 16/4/2018)

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

O MAM/304/2002, de 8 febrer (BOE 16/3/2002)

Residuos y suelos contaminados

Llei 22/2011, de 28 de juliol (BOE 29/7/2011)

Llibre de l'edifici

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Llei 38/1999 (BOE 06/11/99); Modificació: Llei 52/2002, (BOE 31/12/02); Modificació pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003, art. 105

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Llibre de l'edifici per edificis d'habitatge

D 67/2015 (DOGC 7/8/2015)





II. AMIDAMENTS I PRESSUPOST



AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Data: 22/07/22

Pàg.: 1

OBRA 01 PRESSUPOST
 CAPÍTOL 00 PRELIMINARS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PPAUAB10	pa	Partida alçada d'abonament íntegre en concepte de MITJANS AUXILIARS necessaris per executar les obres del present projecte. S'utilitzaran mitjans auxiliars expressament recollits al Pla de Seguretat i Salut aprovat abans de l'inici de les obres. La partida inclou qualsevol tipus de bastida o cistell elevador necessari per a treballs interiors/exteriors, mitjans per la descàrrega i issat de materials, trasllat de material, etc. Tots els mitjans auxiliars utilitzats disposaran de marcatge CE.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2	PPAUAB11	pa	Partida alçada quadre elèctric provisional d'obra: instal·lació de quadre elèctric provisional d'obra per a exteriors, per a una potència màxima a determinar per l'empresa constructora segons planificació dels treballs, compost per armari de distribució amb dispositiu d'emergència, preses i els mecanismes de seguretat i protecció, amortitzable en 4 usos. Inclòs p.p. de cablejat i connexió.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3	PPAUAB12	pa	Partida alçada instal·lació aigua provisional d'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST
 CAPÍTOL 01 ENDERROCS I TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P214B-HBIN	u	Desmuntatge per a substitució de placa de senyalització vertical muntada sobre suport de peu o sobre paraments, superfície entre 0,5 i 1 m2, muntada a una alçària de 3 m com a màxim, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Senyalització existent		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

2	P2146-DJ46	m2	Demolició controlada de paviment de llambordins col·locats sobre terra, amb recuperació del 80% de les peces, amb mitjans manuals i/o mecànics, i càrrega manual sobre camió o contenidor dels residus generats. S'inclou la neteja i emmagatzematge a l'obra per a posterior recol·locació.

EUR

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 22/07/22

Pàg.: 2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Superfície aparcament		1,000	42,550	6,550		278,703	C#*D#*E#*F#
2	Previsió rasa		1,000	10,000	0,500		5,000	C#*D#*E#*F#
3	%excessos		0,050	283,703			14,185	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **297,888**

3 P2146-DJ22 m2

Demolició de paviment de formigó, de fins a 15 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Previsió		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
2	% excessos		0,150	10,000			1,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **11,500**

4 P2146-DJ36 m2

Demolició de paviment de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Previsió rasa instal·lacions		1,000	15,000	0,500		7,500	C#*D#*E#*F#
2	% excessos		0,150	7,500			1,125	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,625**

5 P214W-FEMP m

Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Previsió rasa instal·lacions		2,000	15,000			30,000	C#*D#*E#*F#
2	% excessos		0,050	30,000			1,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **31,500**

6 P21GN-4RUD u

Arrencada de llumenera exterior encastada al paviment, incloent desconexió i retirada de cablejat, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Balisa aparcament		9,000				9,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,000**

7 PPAUAB03 pa

Partida alçada d'abonament íntegre pel desviament parcial dels col·lectors soterrats de recollida d'aigües pluvials afectats per la nova fonamentació.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Previsió afectació fonamentacions		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

EUR

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 22/07/22

Pàg.: 3

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

8 PPAUAB04 pa

Partida alçada d'abonament íntegre pel desviament parcial de canonada de pou de bombeig existent afectat per la nova fonamentació.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Previsió canonada pou de bombeig		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST
 CAPÍTOL 02 MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P2218-566F m3

Excavació de pous fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sabates centrals		3,000	3,000	3,500	0,700	22,050	C#*D#*E#*F#
2	Sabates extrems		2,000	1,800	2,500	0,700	6,300	C#*D#*E#*F#
3	% excessos		0,150	28,350			4,253	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **32,603**

2 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	Previsió rasa		1,000	50,000	0,500	0,700	17,500	C#*D#*E#*F#
2	% excessos		0,150	17,500			2,625	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **20,125**

3 P2241-52SJ m2

Repàs i piconatge de sòl de rasa d'amplària més gran de 2 m, amb compactació del 95% PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sabates centrals		3,000	3,000	3,500		31,500	C#*D#*E#*F#
2	Sabates extrems		2,000	1,800	2,500		9,000	C#*D#*E#*F#
3	% excessos		0,150	40,500			6,075	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **46,575**

4 P938-DFU7 m3

Base de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 95% del PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sabates centrals		3,000	3,000	3,500	0,150	4,725	C#*D#*E#*F#

EUR

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 22/07/22

Pàg.: 4

2	Sabates extrems		2,000	1,800	2,500	0,150	1,350	C#*D#*E#*F#
3	% excessos		0,150	6,075			0,911	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,986**

5 P2253-547I m3

Reblert de rasa o pou amb sorres de material reciclat de formigons, en tongades de 25 cm com a màxim

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Previsió rasa		1,000	50,000	0,500	0,400	10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

6 P2255-DPGL m3

Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material adequat 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	Area	longitud			
2	Previsió rasa		1,000	50,000	0,500	0,200	5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

OBRA 01 PRESSUPOST
 CAPÍTOL 03 ESTRUCTURES
 NIVELL 3 01 FONAMENTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P214P-E7IE m3

Enderroc de fonament en pous de formigó armat, a mà i amb martell trencador sobre retroexcavadora i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sabata 5		1,000	0,500	0,500	0,600	0,150	C#*D#*E#*F#
2	% excessos		0,100	0,150			0,015	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **0,165**

2 P3Z3-D53N m2

Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sabates centrals		3,000	3,000	3,500		31,500	C#*D#*E#*F#
2	Sabates extrems		2,000	1,800	2,500		9,000	C#*D#*E#*F#
3	% excessos		0,150	40,500			6,075	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **46,575**

EUR

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 22/07/22

Pàg.: 5

3	P3Z4-616N	m2	Travada de fonament nou corregut a fonament existent, amb perforació i injectat continu, introducció d'acer en barres corrugades amb una quantia de 10,8 kg/m2, amb cavalcament, reblert posterior dels orificis amb resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat i pont d'unió entre superfícies de formigó amb resines epoxi sense dissolvents, de dos components. Segons documentació gràfica de projecte.				

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sabata 4		1,000	3,000	0,600		1,800	C#*D#*E#*F#
2	Sabata 5		1,000	2,800	0,600		1,680	C#*D#*E#*F#
3	% excessos		0,150	3,480			0,522	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,002**

4	P310-D51T	kg	Armadura de rases i pous AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2				

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sabates centrals (50kg/m3)		3,000	6,300	50,000		945,000	C#*D#*E#*F#
2	Sabates extrems (50kg/m3)		2,000	2,700	50,000		270,000	C#*D#*E#*F#
3	% excessos		0,100	1.215,000			121,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.336,500**

5	P312-D4W6	m3	Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió				

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sabates centrals		3,000	3,000	3,500	0,600	18,900	C#*D#*E#*F#
2	Sabates extrems		2,000	1,800	2,500	0,600	5,400	C#*D#*E#*F#
3	% excessos		0,100	24,300			2,430	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **26,730**

OBRA	01	PRESSUPOST
CAPITOL	03	ESTRUCTURES
NIVELL 3	02	ESTRUCTURA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1	P44C-DP1N	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, 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				

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	IPE 600		1,000	38,145	125,050		4.770,032	C#*D#*E#*F#
2	% plaques, perns i retalls		0,200	4.770,032			954,006	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5.724,038**

EUR

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 22/07/22

Pàg.: 6

2	P442-DFZP	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, 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			

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	IPE 300		1,000	58,719	42,230		2.479,703	C#*D#*E#*F#
2	% plaques, pernys i retalls		0,200	2.479,703			495,941	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2.975,644

3	P445-E7GA	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a corretja formada per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb cargols			

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	IPE 240 - corretges		1,000	326,400	30,690		10.017,216	C#*D#*E#*F#
2	% plaques, pernys i retalls		0,200	10.017,216			2.003,443	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 12.020,659

4	P89C-393V	m2	Pintat d'estructura d'acer a l'esmalte sintètic, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat			

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	IPE 600		38,150	2,010			76,682	C#*D#*E#*F#
2	IPE 300		58,790	1,160			68,196	C#*D#*E#*F#
3	IPE 240		326,400	0,922			300,941	C#*D#*E#*F#
4	% plaques i mermes		0,050	445,819			22,291	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 468,110

OBRA	01	PRESSUPOST
CAPITOL	03	ESTRUCTURES
NIVELL 3	03	COBERTA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1	P542-902Q	m2	Coberta amb perfil nervat de planxa d'acer per a cobertes galvanitzada i lacada, amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm, de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis de color especial, col·locat amb fixacions mecàniques			

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Coberta		1,000	40,800	8,000		326,400	C#*D#*E#*F#
2	%retalls		0,050	326,400			16,320	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 342,720

2	PB70-HC73	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable fixats amb cargols d'acer inoxidable, absorvidor d'energia, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1			

EUR

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 22/07/22

Pàg.: 7

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Línia de vida 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Línia de vida 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

3 PB70-HC70 m

Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Línia de vida 1		1,000	40,500			40,500	C#*D#*E#*F#
2	Línia de vida 2		1,000	40,500			40,500	C#*D#*E#*F#
3	Tram graonat		1,000	3,300			3,300	C#*D#*E#*F#
4	% ajust		0,050	84,300			4,215	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **88,515**

4 PB70-HC77 u

Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Línia de vida 1		1,000	9,000			9,000	C#*D#*E#*F#
2	Línia de vida 2		1,000	9,000			9,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **18,000**

5 P9S0-5Z7T m

Entramat d'acer galvanitzat amb compensació de pendent, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm i angular 30-30-3mm, subministrat en peces i elements de recolzament d'acer galvanitzat, situats cada 80cm en forma de L de 4mm i 150x150mm amb sistema d'estanqueïtat d'EPDM pels recolzaments, col·locat sobre coberta metàl·lica

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Línia de vida 1		1,000	40,500			40,500	C#*D#*E#*F#
2	Línia de vida 2		1,000	40,500			40,500	C#*D#*E#*F#
3	% ajust		0,050	81,000			4,050	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **85,050**

6 P9S0-5Z7R m

Entramat d'acer galvanitzat per tram graonat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm i angular 30-30-3mm, subministrat en peces i elements de recolzament d'acer galvanitzat, situats cada 80cm en forma de L de 4mm i 150x150mm amb sistema d'estanqueïtat d'EPDM pels recolzaments, col·locat sobre coberta metàl·lica

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram graonat		1,000	3,300			3,300	C#*D#*E#*F#
2	% excessos		0,100	3,300			0,330	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,630**

EUR

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 22/07/22

Pàg.: 8

7	PQN1-HAA8	u	Escala de gat metàl·lica de 0,6 m d'amplària i de fins a 6 m d'altura (DIN 18799-1), amb 2 perfils d'acer laminat IPN 120 fixats amb placa i cargols a base existent, esglaons amb relleu antilliscant de secció 30 x 30 x 2 mm soldats als perfils i anella de seguretat amb xapa plegada de 5mm cada 50cm i tirants de protecció d'esquena, soldats als perfils IPN, amb acabat pintat amb dues mans d'imprimació i dues mans d'acabat a l'esmail sintètic. Inclou sistema anti-accés de seguretat.				

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Accés pèrgola		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

8	P5ZD1-BC7M	m	Remat de xapa d'acer galvanitzat prelacat color estàndar, de 1mm de gruix, preformat i de 50 cm de desenvolupament, amb 5 plecs, fixat mecànicament a estructura metàl·lica i junt d'estanqueïtat, inclús accessoris de fixació i massilla de fixació de base neutra monocomponent per segellat de junts.				

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Longitudinal		2,000	40,500			81,000	C#*D#*E#*F#
2	Línia de vida 2		2,000	9,000			18,000	C#*D#*E#*F#
3	% ajust		0,050	99,000			4,950	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **103,950**

9	PB52-H96O	m2	Pantalla de fins a 1 m d'alçària, formada per una placa de metacrilat de 15 mm de gruix, totalment col·locada inclosa part proporcional d'unions i accessoris				

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pèrgola		1,000	40,500	0,800		32,400	C#*D#*E#*F#
2	% ajust		0,050	32,400			1,620	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **34,020**

10	PB15-ETWP	m	Barana d'alumini lacat amb muntants, plafó i travessers, de 80 a 100 cm d'alçària, ancorada amb fixacions mecàniques				

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pèrgola		1,000	40,500			40,500	C#*D#*E#*F#
2	% ajust		0,050	40,500			2,025	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **42,525**

OBRA 01 PRESSUPOST
 CAPÍTOL 04 PAVIMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1	P936-E3FL	m3	Base de sauló, amb estesa i piconatge del material al 100 % del PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Superfície aparcament		1,000	42,550	6,550	0,120	33,444	C#*D#*E#*F#

EUR

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 22/07/22

Pàg.: 9

2	%excessos		0,050	33,444		1,672	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **35,116**

2 P7B1-6Q3E m2

Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2, col·locat sense adherir

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Superfície aparcament		1,000	42,550	6,550		278,703	C#*D#*E#*F#
2	%excessos		0,050	278,703			13,935	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **292,638**

3 P9F4-DMIE m2

Paviment de peça de formigó ICA "Via verde" o equivalent, de forma rectangular de 28x14 cm i 8 cm de gruix, preu alt, sobre llit de sorra de 5 cm de gruix, amb reblliment de junts amb sorra fina amb presència de materia orgànica i compactació del paviment acabat. Inclou peces color vermell per delimitar les places.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Superfície aparcament (20%)		0,200	42,550	6,550		55,741	C#*D#*E#*F#
2	%excessos		0,050	55,741			2,787	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **58,528**

4 P9F4-DMIF m2

Paviment de peça de formigó ICA "Via verde" o equivalent provenint de la pròpia obra, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm de gruix, amb reblliment de junts amb sorra fina amb presència de materia orgànica i compactació del paviment acabat. Inclou peces color vermell per delimitar les places.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Superfície aparcament (80%)		0,800	42,550	6,550		222,962	C#*D#*E#*F#
2	%excessos		0,050	222,962			11,148	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **234,110**

5 P9H9-9LMO kg

Reparació de paviment amb aglomerat asfàltic en fred per a reparacions puntuals, de 8 mm grandària màxima del granulat i lligant d'emulsió bituminosa, amb estesa i compactació manual

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Previsió rasa		15,000	0,500	0,050	1.500,000	562,500	C#*D#*E#*F#
2	% excessos		0,150	562,500			84,375	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **646,875**

6 P93J-61SS m2

Reparació de solera de formigó amb reposició de la subbase de grava de 15 cm de gruix i grandària màxima de 50 a 70 mm amb estesa i piconatge del material, solera de formigó HM-20/P/20/I de 10 cm de gruix

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Previsió zones adjacents		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

EUR

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 22/07/22

Pàg.: 10

7	PBBB-DVJZ	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'acer galvanitzat i pintat, de 60x90 cm, acabada amb pintura no reflectora, fixada mecànicament				

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Restitució senyalització		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

8	PBB1-HB3Y	u	Base d'acer galvanitzat per a subjecció al fonament de tub de suport de senyals de trànsit de 76 mm de diàmetre, fixada a dau de formigó amb 4 pernys roscats; inclou excavació, replanteig de la placa base i formigonament del dau				

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Restitució senyalització		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

9	PDK2-AJZ0	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 45x45x50 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera de maó calat de 10 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació				

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Instal·lació elèctrica		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

10	PDK1-DXAB	u	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 420x420 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter				

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Instal·lació elèctrica		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

OBRA	01	PRESSUPOST
CAPÍTOL	05	INTAL·LACIONS
NIVELL 3	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
NIVELL 4	01	ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

EUR

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 22/07/22

Pàg.: 11

1	EGE0M310	u	Subministrament i instal·lació de conjunt de subjecció del camp fotovoltaic amb inclinació en coberta metàl·lica. L'estructura està composta per perfils correguts on descansen els mòduls. Inclou: - Carril d'alumini brut 6082-T6 tipo PS12 95x64mm L=300mm OR-MINI o similar - Junta de EPDM 65x3 - Rosca DIN6923 M8 - Tornillo auto-perforant per a perfils PS Direct i ganxos per a coberta de xapa fins a 2mm 5,5x25mm + EPDM inox - Conexio PS10 - Conjunt brida extrem 100mm per a marc de 30mm. - Conjunt brida intermitja 100mm per a marc de 30mm. - Manual d'Instal·lació - Transport i muntatge de l'estructura "in situ". Totalment muntada.

AMIDAMENT DIRECTE

116,000

OBRA	01	PRESSUPOST
CAPÍTOL	05	INTAL·LACIONS
NIVELL 3	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTÀICA
NIVELL 4	02	CAPTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGE1M313	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic REC ALPHA 445AA72 o equivalent de silici monocristal·lí amb marc d'alumini. Principals característiques: - Potència 445Wp - Eficiència 21% - Pes 23,5 kg - 2063 x 1026 x 30 mm - 12 anys de garantia de producte - 25 anys de garantia de producció al 83%

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			116,000				116,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

116,000

2	EGE1M300	u	Subministrament i instal·lació de cablejat, connectors, brides i peces de subjecció. Inclou petit material i accessoris.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

1,000

OBRA	01	PRESSUPOST
CAPÍTOL	05	INTAL·LACIONS
NIVELL 3	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTÀICA
NIVELL 4	03	INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

EUR

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 22/07/22

Pàg.: 12

1 EGE2M342 u

Subministrament i instal·lació d'ondulador fotovoltaic trifàsic CC/CA marca SMA model STP 25000TL-30 o similar, de 25.000VA de potència nominal de sortida d'ona sinusoidal a 400V-50Hz i tensió màxima CC de 1000Vcc. Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

2 EGE2M500 u

Kit de protección sobretensión de CC (Tipo I/II) DC_SPD_KIT5_T1T2 (CORE1) de SMA o equivalent

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

3 EGE2M501 u

Kit de protección sobretensión de CA (Tipo I/II) AC_SPD_KIT2_T1T2 (CORE1) de SMA o equivalent

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

4 EGE2M300 u

Subministrament i instal·lació de petit material i accessoris per al muntatge mural de l'equip.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

OBRA 01 PRESSUPOST
 CAPÍTOL 05 INSTAL·LACIONS
 NIVELL 3 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTÀICA
 NIVELL 4 04 DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 EG31M301 m

Subministrament i instal·lació de cable unipolar solar de tensió assignada 0,6/1 kV, amb conductor de coure Classe 5 (-K), aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Per a connexionat sota safata del camp FV fins a caixa de proteccions CC.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1.308,000				1.308,000	C#*D#*E#*F#

EUR

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 22/07/22

Pàg.: 13

TOTAL AMIDAMENT **1.308,000**

2 EG31M313 m

Subministrament i instal·lació de cable tetrapolar de tensió assignada 0,6/1 kV, de secció 4x50mm2 amb conductor de coure Classe 5 (-K), aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Per a connexió des de l'interior dels inversors a la caixa de proteccions d'AC de la instal·lació i a TMF i pt. connexió. Fase R-S-T-N

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

3 EG31M312 m

Subministrament i instal·lació de cable tetrapolar de tensió assignada 0,6/1 kV, de secció 4x25mm2 amb conductor de coure Classe 5 (-K), aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Per a connexió des de l'interior dels inversors a la caixa de proteccions d'AC de la instal·lació i a TMF i pt. connexió. Fase R-S-T-N

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			20,000				20,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **20,000**

4 EG2DM302 m

Subministrament i instal·lació de safata metàl·lica galvanitzada cega amb tapa de dimensions 60x100 model Multivia o similar per a conducció del cablejat en el camp fotovoltaic. Inclou elements de fixació, petit material i accessoris.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,000**

5 EG23M301 m

Subministrament i instal·lació de safata metàl·lica galvanitzada cega amb tapa de dimensions 60x100 model Multivia o similar per a conducció del cablejat en el camp fotovoltaic. Inclou elements de fixació, petit material i accessoris.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			9,000				9,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,000**

6 EG32M301 m

Subministrament i instal·lació a l'aire de cable de coure 1x4mm2 de secció, tipus H07V-K amb aïllament de PVC fins a 750V color groc i verd, per a interconnexió de l'estructura metàl·lica i marcs dels mòduls fotovoltaics monocristal·lins formant línies de terra unint les seves carcasses metàl·liques i fins a la línia de terra col·lectora principal d'estructures.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			130,000				130,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **130,000**

EUR

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 22/07/22

Pàg.: 14

7	EG32M302	m	Subministrament i instal·lació a l'aire de cable de coure 1x25mm2 de secció, tipus H07V-K amb aïllament de PVC fins a 750V color groc i verd, per a interconnexió de l'estructura metàl·lica i marcs dels mòduls fotovoltaics monocristallins formant línies de terra unint les seves carcasses			

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

8	EGD2M301	u	Subministrament i instal·lació de pica de terra de coure de 1,5m x 18mm, apta per a la realització de presa de terra elèctrica. Inclou grapa per a subjecció del cable, petit material i accessoris			

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

9	EG22M303	m	Subministrament i instal·lació de tub corrugat de PVC de 110mm2 de diàmetre.			

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			45,000				45,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **45,000**

10	PG20-6SXQ	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment			

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			9,000				9,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,000**

OBRA	01	PRESSUPOST
CAPÍTOL	05	INTAL·LACIONS
NIVELL 3	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
NIVELL 4	05	PROTECCIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1	EG14M301	u	Subministrament i instal·lació d'armari de proteccions de la part contínua i alterna del sistema.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2	EG14M400	U	Subministrament i instal·lació de magnetotèrmic 4P - corba C - Intensitat nominal 100A - 4,5kA, situat a quadre general existent. S'inclou terminals, cablejat i material necessari per a l'interconnexió amb l'embarat general.			

EUR

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 22/07/22

Pàg.: 15

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3 EGDZM301 u Subministrament i instal·lació mural de caixa seccionadora de terra marca HIMEL model CTS-650 o equivalent

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST
 CAPÍTOL 05 INTAL·LACIONS
 NIVELL 3 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
 NIVELL 4 06 MONITORATGE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 EP73M501 u Equip de control dels elements de producció i monitorització de la instal·lació. Connexió via RJ45 amb el switch i el router. Capacitat de comunicació amb el portal web del fabricant per a visualització de dades enregistrades.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 EP43M302 m Subministrament i instal·lació de cable ethernet CAT6 per la monitorització dels inversors en el sistema Sunnyportal. Connexionat entre inversors i modem 3G. Inclou petit material i accessoris.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

OBRA 01 PRESSUPOST
 CAPÍTOL 05 INTAL·LACIONS
 NIVELL 3 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
 NIVELL 4 07 LEGALITZACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 ZLEGM310 u Generació de documentació requerida per la Direcció Facultativa per la seva legalització. Inclou butlletí de baixa tensió, certificats equips, fitxes característiques dels equips, manuals d'us, així como tota aquella documentació que sigui requerida per la propietat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

EUR

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 22/07/22

Pàg.: 16

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST
 CAPÍTOL 05 INTAL·LACIONS
 NIVELL 3 02 ENLLUMENAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PHNE-AI0J	u	Balisa lluminosa de fosa, de forma cilíndrica amb difusor cilíndric de plàstic, amb 3 leds d'1 W, col·locada amb fixacions mecàniques i connectada a la instal·lació elèctrica existent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Balisa aparcament		9,000				9,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,000**

2	PHQE-C04P	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 80000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum asimètrica extensiva, de 47 W de potència, flux lluminós de 6840 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Aparcament		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **12,000**

3	PG33-E6UR	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm ² , 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	Projectors exteriors		1,000	90,000			90,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **90,000**

4	PG20-6SXM	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Projectors exteriors		60,000				60,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **60,000**

5	PPAUB05	pa	Partida alçada d'abonament íntegre pels treballs de connexió de les noves lluminàries de la pèrgola al quadre existent, incloent la p.p. de material elèctric necessari per deixar la unitat d'obra completa i en funcionament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

EUR

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 22/07/22

Pàg.: 17

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST
 CAPÍTOL 06 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 P2RB-HFVM m3 Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sabates centrals		3,000	3,000	3,500	0,700	22,050	C#*D#*E#*F#
2	Sabates extrems		2,000	1,800	2,500	0,700	6,300	C#*D#*E#*F#
3	Rases		0,600	50,000	0,500	0,700	10,500	C#*D#*E#*F#
4	% esponjament		0,300				0,300	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **39,150**

2 P241-FIQN m3 Transport de terres no contaminades, amb camió de 24 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sabates centrals		3,000	3,000	3,500	0,700	22,050	C#*D#*E#*F#
2	Sabates extrems		2,000	1,800	2,500	0,700	6,300	C#*D#*E#*F#
3	Rases		0,600	50,000	0,500	0,700	10,500	C#*D#*E#*F#
4	% esponjament		0,300				0,300	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **39,150**

3 P2R5-DT2B m3 Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 20 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Residus		15,670				15,670	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **15,670**

4 P2RA-EU5P m3 Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Residus		15,670				15,670	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **15,670**

OBRA 01 PRESSUPOST

EUR

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Data: 22/07/22

Pàg.: 18

CAPÍTOL 07 CONTROL DE QUALITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1	P449-02IM	u	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044 i UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638 i UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277 i UNE-EN ISO 23278. Inclou desplaçament d'analista i informe final.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Estructura		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

2	P035-01VE	u	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501. Inclou desplaçament d'analista i informe final.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Plataforma		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

3	P060-01Z6	u	Cura, recapçament i assaig a compressió d'una proveta cilíndrica de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3. Inclou desplaçament d'analista, transport de provetes al laboratori i informe final.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Fonamentació		24,000				24,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 24,000

EUR

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>



QUADRE DE PREUS 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 22/07/22

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	EG14M301	u	Subministrament i instal·lació d'armari de proteccions de la part contínua i alterna del sistema. (DOS MIL QUATRE-CENTS VINT-I-UN EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	2.421,38 €
P- 2	EG14M400	U	Subministrament i instal·lació de magnetotèrmic 4P - corba C - Intensitat nominal 100A - 4,5kA, situat a quadre general existent. S'inclou terminals, cablejat i material necessari per a l'interconnexió amb l'embarrat general. (CINC-CENTS CINQUANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	556,22 €
P- 3	EG22M303	m	Subministrament i instal·lació de tub corrugat de PVC de 110mm2 de diàmetre. (TRETZE EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	13,74 €
P- 4	EG23M301	m	Subministrament i instal·lació de safata metàl·lica galvanitzada cega amb tapa de dimensions 60x100 model Multivia o similar per a conducció del cablejat en el camp fotovoltaic. Inclou elements de fixació, petit material i accessoris. (VINT-I-SET EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	27,72 €
P- 5	EG2DM302	m	Subministrament i instal·lació de safata metàl·lica galvanitzada cega amb tapa de dimensions 60x100 model Multivia o similar per a conducció del cablejat en el camp fotovoltaic. Inclou elements de fixació, petit material i accessoris. (TRENTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	34,81 €
P- 6	EG31M301	m	Subministrament i instal·lació de cable unipolar solar de tensió assignada 0,6/1 kV, amb conductor de coure Classe 5 (-K), aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Per a connexió sota safata del camp FV fins a caixa de proteccions CC. (QUATRE EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	4,12 €
P- 7	EG31M312	m	Subministrament i instal·lació de cable tetrapolar de tensió assignada 0,6/1 kV, de secció 4x25mm2 amb conductor de coure Classe 5 (-K), aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Per a connexió des de l'interior dels inversors a la caixa de proteccions d'AC de la instal·lació i a TMF i pt. connexió. Fase R-S-T-N (VINT-I-SIS EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	26,02 €
P- 8	EG31M313	m	Subministrament i instal·lació de cable tetrapolar de tensió assignada 0,6/1 kV, de secció 4x50mm2 amb conductor de coure Classe 5 (-K), aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Per a connexió des de l'interior dels inversors a la caixa de proteccions d'AC de la instal·lació i a TMF i pt. connexió. Fase R-S-T-N (TRENTA-NOU EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	39,15 €
P- 9	EG32M301	m	Subministrament i instal·lació a l'aire de cable de coure 1x4mm2 de secció, tipus H07V-K amb aïllament de PVC fins a 750V color groc i verd, per a interconnexió de l'estructura metàl·lica i marcs dels mòduls fotovoltaics monocristal·lins formant línies de terra unint les seves carcasses metàl·liques i fins a la línia de terra col·lectora principal d'estructures. (UN EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	1,19 €
P- 10	EG32M302	m	Subministrament i instal·lació a l'aire de cable de coure 1x25mm2 de secció, tipus H07V-K amb aïllament de PVC fins a 750V color groc i verd, per a interconnexió de l'estructura metàl·lica i marcs dels mòduls fotovoltaics monocristal·lins formant línies de terra unint les seves carcasses (NOU EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	9,86 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 22/07/22

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 11	EGD2M301	u	Subministrament i instal·lació de pica de terra de coure de 1,5m x 18mm, apta per a la realització de presa de terra elèctrica. Inclou grapa per a subjecció del cable, petit material i accessoris (CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	54,21 €
P- 12	EGDZM301	u	Subministrament i instal·lació mural de caixa seccionadora de terra marca HIMEL model CTS-650 o equivalent (CENT SETANTA-SET EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	177,22 €
P- 13	EGE0M310	u	Subministrament i instal·lació de conjunt de subjecció del camp fotovoltaic amb inclinació en coberta metàl·lica. L'estructura està composta per perfils correguts on descansen els mòduls. Inclou: - Carril d'alumini brut 6082-T6 tipo PS12 95x64mm L=300mm OR-MINI o similar - Junta de EPDM 65x3 - Rosca DIN6923 M8 - Tornillo auto-perforant per a perfils PS Direct i ganxos per a coberta de xapa fins a 2mm 5,5x25mm + EPDM inox - Conexio PS10 - Conjunt brida extrem 100mm per a marc de 30mm. - Conjunt brida intermitja 100mm per a marc de 30mm. - Manual d'Instal·lació - Transport i muntatge de l'estructura "in situ". Totalment muntada. (TRENTA-QUATRE EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	34,20 €
P- 14	EGE1M300	u	Subministrament i instal·lació de cablejat, connectors, brides i peces de subjecció. Inclou petit material i accessoris. (DOS-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	252,68 €
P- 15	EGE1M313	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic REC ALPHA 445AA72 o equivalent de silici monocristal·lí amb marc d'alumini. Principals característiques: - Potència 445Wp - Eficiència 21% - Pes 23,5 kg - 2063 x 1026 x 30 mm - 12 anys de garantia de producte - 25 anys de garantia de producció al 83% (DOS-CENTS SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	264,40 €
P- 16	EGE2M300	u	Subministrament i instal·lació de petit material i accessoris per al muntatge mural de l'equip. (QUARANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	48,52 €
P- 17	EGE2M342	u	Subministrament i instal·lació d'ondulador fotovoltaic trifàsic CC/CA marca SMA model STP 25000TL-30 o similar, de 25.000VA de potència nominal de sortida d'ona sinusoidal a 400V-50Hz i tensió màxima CC de 1000Vcc. Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament. (TRES MIL CINC-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	3.552,88 €
P- 18	EGE2M500	u	Kit de protección sobretensión de CC (Tipo I/II) DC_SPD_KIT5_T1T2 (CORE1) de SMA o equivalent (CENT QUARANTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	144,81 €
P- 19	EGE2M501	u	Kit de protección sobretensión de CA (Tipo I/II) AC_SPD_KIT2_T1T2 (CORE1) de SMA o equivalent (CENT VINT EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	120,64 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 22/07/22

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 20	EP43M302	m	Subministrament i instal·lació de cable ethernet CAT6 per la monitorització dels inversors en el sistema Sunnyportal. Connexionat entre inversors i modem 3G. Inclou petit material i accessoris. (SIS EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	6,40 €
P- 21	EP73M501	u	Equip de control dels elements de producció i monitorització de la instal·lació. Connexió via RJ45 amb el switch i el router. Capacitat de comunicació amb el portal web del fabricant per a visualització de dades enregistrades. (MIL DEU EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	1.010,14 €
P- 22	P035-01VE	u	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501. Inclou desplaçament d'analista i informe final. (VUITANTA EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	80,78 €
P- 23	P060-01Z6	u	Cura, recapçament i assaig a compressió d'una proveta cilíndrica de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3. Inclou desplaçament d'analista, transport de provetes al laboratori i informe final. (DIVUIT EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	18,65 €
P- 24	P2146-DJ22	m2	Demolició de paviment de formigó, de fins a 15 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió (CINC EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	5,06 €
P- 25	P2146-DJ36	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió (DISSET EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	17,06 €
P- 26	P2146-DJ46	m2	Demolició controlada de paviment de llambordins col·locats sobre terra, amb recuperació del 80% de les peces, amb mitjans manuals i/o mecànics, i càrrega manual sobre camió o contenidor dels residus generats. S'inclou la neteja i emmagatzematge a l'obra per a posterior recol·locació. (TRETZE EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	13,83 €
P- 27	P214B-HBIN	u	Desmuntatge per a substitució de placa de senyalització vertical muntada sobre suport de peu o sobre paraments, superfície entre 0,5 i 1 m2, muntada a una alçària de 3 m com a màxim, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (ONZE EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	11,88 €
P- 28	P214P-E7IE	m3	Enderroc de fonament en pous de formigó armat, a mà i amb martell trencador sobre retroexcavadora i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió (CENT TRENTA-SET EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	137,75 €
P- 29	P214W-FEMP	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir (NOU EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	9,17 €
P- 30	P21GN-4RUD	u	Arrencada de llumenera exterior encastada al paviment, incloent desconexió i retirada de cablejat, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor (TRES EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	3,26 €
P- 31	P2218-566F	m3	Excavació de pous fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió (TRETZE EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	13,95 €
P- 32	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 VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	8,82 €
P- 33	P2241-52SJ	m2	Repàs i piconatge de sòl de rasa d'amplària més gran de 2 m, amb compactació del 95% PM (DOS EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	2,44 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 22/07/22

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 34	P2253-547I	m3	Reblert de rasa o pou amb sorres de material reciclat de formigons, en tongades de 25 cm com a màxim (VINT-I-SET EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	27,33 €
P- 35	P2255-DPGL	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM (CATORZE EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	14,63 €
P- 36	P241-FIQN	m3	Transport de terres no contaminades, amb camió de 24 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km (CINC EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	5,93 €
P- 37	P2R5-DT2B	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 20 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km (SET EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	7,09 €
P- 38	P2RA-EU5P	m3	Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (VINT-I-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	24,68 €
P- 39	P2RB-HFVM	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME (UN EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	1,88 €
P- 40	P310-D51T	kg	Armadura de rases i pous AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2 (DOS EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	2,16 €
P- 41	P312-D4W6	m3	Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió (CENT DOS EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	102,43 €
P- 42	P3Z3-D53N	m2	Capa de neteja i nivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió (QUINZE EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	15,90 €
P- 43	P3Z4-616N	m2	Travada de fonament nou corregut a fonament existent, amb perforació i injectat continu, introducció d'acer en barres corrugades amb una quantia de 10,8 kg/m2, amb cavalcament, reblert posterior dels orificis amb resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat i pont d'unió entre superfícies de formigó amb resines epoxi sense dissolvents, de dos components. Segons documentació gràfica de projecte. (NORANTA-VUIT EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	98,19 €
P- 44	P442-DFZP	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, 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 (DOS EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	2,81 €
P- 45	P445-E7GA	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a corretja formada per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb cargols (TRES EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	3,05 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 22/07/22

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 46	P449-02IM	u	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044 i UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638 i UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277 i UNE-EN ISO 23278. Inclou desplaçament d'analista i informe final. (QUATRE-CENTS NORANTA-NOU EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	499,39 €
P- 47	P44C-DP1N	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, 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 (DOS EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	2,84 €
P- 48	P542-902Q	m2	Coberta amb perfil nervat de planxa d'acer per a cobertes galvanitzada i lacada, amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm, de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis de color especial, col·locat amb fixacions mecàniques (VINT-I-UN EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	21,05 €
P- 49	P5ZD1-BC7M	m	Remat de xapa d'acer galvanitzat prelacat color estàndar, de 1mm de gruix, preformat i de 50 cm de desenvolupament, amb 5 plecs, fixat mecànicament a estructura metàl·lica i junt d'estanqueïtat, inclús accessoris de fixació i massilla de fixació de base neutra monocomponent per segellat de junts. (VINT-I-VUIT EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	28,76 €
P- 50	P7B1-6Q3E	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2, col·locat sense adherir (DOS EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	2,77 €
P- 51	P89C-393V	m2	Pintat d'estructura d'acer a l'esmalt sintètic, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat (TRENTA EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	30,76 €
P- 52	P936-E3FL	m3	Base de sauló, amb estesa i piconatge del material al 100 % del PM (TRENTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	33,49 €
P- 53	P938-DFU7	m3	Base de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 95% del PM (VINT-I-NOU EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	29,59 €
P- 54	P93J-61SS	m2	Reparació de solera de formigó amb reposició de la subbase de grava de 15 cm de gruix i grandària màxima de 50 a 70 mm amb estesa i piconatge del material, solera de formigó HM-20/P/20/I de 10 cm de gruix (VINT-I-SIS EUROS AMB SET CÈNTIMS)	26,07 €
P- 55	P9F4-DMIE	m2	Paviment de peça de formigó ICA "Via verde" o equivalent, de forma rectangular de 28x14 cm i 8 cm de gruix, preu alt, sobre llit de sorra de 5 cm de gruix, amb reblliment de junts amb sorra fina amb presència de materia orgànica i compactació del paviment acabat. Inclou peces color vermell per delimitar les places. (VINT-I-SET EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	27,89 €
P- 56	P9F4-DMIF	m2	Paviment de peça de formigó ICA "Via verde" o equivalent provinent de la pròpia obra, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm de gruix, amb reblliment de junts amb sorra fina amb presència de materia orgànica i compactació del paviment acabat. Inclou peces color vermell per delimitar les places. (DINOU EUROS AMB UN CÈNTIMS)	19,01 €
P- 57	P9H9-9LMO	kg	Reparació de paviment amb aglomerat asfàltic en fred per a reparacions puntuals, de 8 mm grandària màxima del granulat i lligant d'emulsió bituminosa, amb estesa i compactació manual (ZERO EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	0,92 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 22/07/22

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 58	P9S0-5Z7R	m	Entramat d'acer galvanitzat per tram graonat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm i angular 30-30-3mm, subministrat en peces i elements de recolzament d'acer galvanitzat, situats cada 80cm en forma de L de 4mm i 150x150mm amb sistema d'estanqueïtat d'EPDM pels recolzaments, col·locat sobre coberta metàl·lica (TRES-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	348,06 €
P- 59	P9S0-5Z7T	m	Entramat d'acer galvanitzat amb compensació de pendent, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm i angular 30-30-3mm, subministrat en peces i elements de recolzament d'acer galvanitzat, situats cada 80cm en forma de L de 4mm i 150x150mm amb sistema d'estanqueïtat d'EPDM pels recolzaments, col·locat sobre coberta metàl·lica (VUITANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	84,49 €
P- 60	PB15-ETWP	m	Barana d'alumini lacat amb muntants, plafó i travessers, de 80 a 100 cm d'alçària, ancorada amb fixacions mecàniques (CENT QUARANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	143,85 €
P- 61	PB52-H96O	m2	Pantalla de fins a 1 m d'alçària, formada per una placa de metacrilat de 15 mm de gruix, totalment col·locada inclosa part proporcional d'unions i accessoris (DOS-CENTS VINT-I-NOU EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	229,99 €
P- 62	PB70-HC70	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport internig (separació < 15 m) i tesat (SIS EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	6,43 €
P- 63	PB70-HC73	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable fixats amb cargols d'acer inoxidable, absorvidor d'energia, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1 (TRES-CENTS VINT-I-SIS EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	326,59 €
P- 64	PB70-HC77	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1 (VUITANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	84,49 €
P- 65	PBB1-HB3Y	u	Base d'acer galvanitzat per a subjecció al fonament de tub de suport de senyals de trànsit de 76 mm de diàmetre, fixada a dau de formigó amb 4 pernscats; inclou excavació, replanteig de la placa base i formigonament del dau (CENT DISSET EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	117,31 €
P- 66	PBBB-DVJZ	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'acer galvanitzat i pintat, de 60x90 cm, acabada amb pintura no reflectora, fixada mecànicament (VUITANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	89,49 €
P- 67	PDK1-DXAB	u	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 420x420 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter (SETANTA-CINC EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	75,02 €
P- 68	PDK2-AJZ0	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 45x45x50 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera de maó calat de 10 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (CENT TRES EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	103,77 €
P- 69	PG20-6SXM	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment (SIS EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	6,98 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 22/07/22

Pàg.: 7

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 70	PG20-6SXQ	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment (DINOU EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	19,35 €
P- 71	PG33-E6UR	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm ² , 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 NORANTA-CINC CÈNTIMS)	2,95 €
P- 72	PHNE-AI0J	u	Balisa lluminosa de fosa, de forma cilíndrica amb difusor cilíndric de plàstic, amb 3 leds d'1 W, col·locada amb fixacions mecàniques i connectada a la instal·lació elèctrica existent. (QUATRE-CENTS VINT-I-SET EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	427,83 €
P- 73	PHQE-C04P	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 80000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum asimètrica extensiva, de 47 W de potència, flux lluminós de 6840 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat. (QUATRE-CENTS VUITANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	486,28 €
P- 74	PPAUAB03	pa	Partida alçada d'abonament íntegre pel desviament parcial dels col·lectors soterrats de recollida d'aigües pluvials afectats per la nova fonamentació. (TRES MIL VUIT-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS)	3.852,00 €
P- 75	PPAUAB04	pa	Partida alçada d'abonament íntegre pel desviament parcial de canonada de pou de bombeig existent afectat per la nova fonamentació. (DOS MIL QUATRE-CENTS DIVUIT EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	2.418,65 €
P- 76	PPAUAB05	pa	Partida alçada d'abonament íntegre pels treballs de connexió de les noves lluminàries de la pèrgola al quadre existent, incloent la p.p. de material elèctric necessari per deixar la unitat d'obra completa i en funcionament. (QUATRE-CENTS CINQUANTA EUROS)	450,00 €
P- 77	PPAUAB10	pa	Partida alçada d'abonament íntegre en concepte de MITJANS AUXILIARS necessaris per executar les obres del present projecte. S'utilitzaran mitjans auxiliars expressament recollits al Pla de Seguretat i Salut aprovat abans de l'inici de les obres. La partida inclou qualsevol tipus de bastida o cistell elevador necessari per a treballs interiors/exteriors, mitjans per la descàrrega i issat de materials, trasllat de material, etc. Tots els mitjans auxiliars utilitzats disposaran de marcatge CE. (DOS MIL SIS-CENTS VINT-I-UN EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	2.621,28 €
P- 78	PPAUAB11	pa	Partida alçada quadre elèctric provisional d'obra: instal·lació de quadre elèctric provisional d'obra per a exteriors, per a una potència màxima a determinar per l'empresa constructora segons planificació dels treballs, compost per armari de distribució amb dispositiu d'emergència, preses i els mecanismes de seguretat i protecció, amortitzable en 4 usos. Inclòs p.p. de cablejat i connexió. (NOU-CENTS ONZE EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	911,59 €
P- 79	PPAUAB12	pa	Partida alçada instal·lació aigua provisional d'obra (TRES-CENTS UN EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	301,25 €
P- 80	PQN1-HAA8	u	Escala de gat metàl·lica de 0,6 m d'amplària i de fins a 6 m d'altura (DIN 18799-1), amb 2 perfils d'acer laminat IPN 120 fixats amb placa i cargols a base existent, esglaons amb relleu antilliscant de secció 30 x 30 x 2 mm soldats als perfils i anella de seguretat amb xapa plegada de 5mm cada 50cm i tirants de protecció d'esquena, soldats als perfils IPN, amb acabat pintat amb dues mans d'imprimació i dues mans d'acabat a l'esmalt sintètic. Inclou sistema anti-accés de seguretat. (SIS-CENTS VUITANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	686,29 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 22/07/22

Pàg.: 8

P- 81	ZLEGM310	u	Generació de documentació requerida per la Direcció Facultativa per la seva legalització. Inclou butlletí de baixa tensió, certificats equips, fitxes característiques dels equips, manuals d'us, així como tota aquella documentació que sigui requerida per la propietat. (DOS MIL QUINZE EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	2.015,36 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>



QUADRE DE PREUS 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 22/07/22

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	EG14M301	u	Subministrament i instal·lació d'armari de proteccions de la part continua i alterna del sistema.	2.421,38 €
	BG1AM500		Armari IP 65 amb PG per entrada i sortida de cablejat, bornes de connexió, punteres i accessoris de connexió i petit material.	90,00000 €
	BG41M310		PIA magnetotèrmic 4P - corba C - Intensitat nominal 100A - 10kA	451,23000 €
	BG41M312		Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 50 A d'intensitat nominal, tipus ICP-M, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE 20317, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	407,38000 €
	BG42M305		Interruptor diferencial 4P 100A i sensibilitat 300mA 1	461,25000 €
	BG45M301		Portafusible per fusible cilíndric de 32A, unipolar de 10x38 mm i 1000V	22,32000 €
	BG45M302		Tallacircuits amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar de 10x38 mm 1000V	24,00000 €
	BG45M500		Descarregador de sobretenació 4-40/400	165,87000 €
	BG4WM400		Repartidor 4P 160A	36,00000 €
			Altres conceptes	763,33 €
P- 2	EG14M400	U	Subministrament i instal·lació de magnetotèrmic 4P - corba C - Intensitat nominal 100A - 4,5kA, situat a quadre general existent. S'inclou terminals, cablejat i material necessari per a l'interconnexió amb l'embarat general.	556,22 €
	BG41M311		Magnetotèrmic 4P - corba C - Intensitat nominal 100A - 4,5kA	415,25000 €
			Altres conceptes	140,97 €
P- 3	EG22M303	m	Subministrament i instal·lació de tub corrugat de PVC de 110mm2 de diàmetre.	13,74 €
	BG22M303		Tub corbale corrugat de PVC, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 6 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	2,27000 €
			Altres conceptes	11,47 €
P- 4	EG23M301	m	Subministrament i instal·lació de safata metàl·lica galvanitzada cega amb tapa de dimensions 60x100 model Multivia o similar per a conducció del cablejat en el camp fotovoltaic. Inclou elements de fixació, petit material i accessoris.	27,72 €
	BG23M301		Tub rigid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	10,08000 €
			Altres conceptes	17,64 €
P- 5	EG2DM302	m	Subministrament i instal·lació de safata metàl·lica galvanitzada cega amb tapa de dimensions 60x100 model Multivia o similar per a conducció del cablejat en el camp fotovoltaic. Inclou elements de fixació, petit material i accessoris.	34,81 €
	BG2DM302		safata metàl·lica galvanitzada cega amb tapa de dimensions 60x100 model Multivia o similar per a conducció del cablejat en el camp fotovoltaic. Inclou elements de fixació, petit material i accessoris.	16,71000 €
			Altres conceptes	18,10 €
P- 6	EG31M301	m	Subministrament i instal·lació de cable unipolar solar de tensió assignada 0,6/1 kV, amb conductor de coure Classe 5 (-K), aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Per a connexió sota safata del camp FV fins a caixa de proteccions CC.	4,12 €
	BG31M301		Cable solar de tensió assignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x4mm2.	1,21000 €
			Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	
			Altres conceptes	2,91 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 22/07/22

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 7	EG31M312	m	Subministrament i instal·lació de cable tetrapolar de tensió assignada 0,6/1 kV, de secció 4x25mm2 amb conductor de coure Classe 5 (-K), aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Per a connexionat des de l'interior dels inversors a la caixa de proteccions d'AC de la instal·lació i a TMF i pt. connexió. Fase R-S-T-N	26,02 €
	BG31A304		Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 4 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	13,38000 €
			Altres conceptes	12,64 €
P- 8	EG31M313	m	Subministrament i instal·lació de cable tetrapolar de tensió assignada 0,6/1 kV, de secció 4x50mm2 amb conductor de coure Classe 5 (-K), aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Per a connexionat des de l'interior dels inversors a la caixa de proteccions d'AC de la instal·lació i a TMF i pt. connexió. Fase R-S-T-N	39,15 €
	BG31M313		Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	25,88000 €
			Altres conceptes	13,27 €
P- 9	EG32M301	m	Subministrament i instal·lació a l'aire de cable de coure 1x4mm2 de secció, tipus H07V-K amb aïllament de PVC fins a 750V color groc i verd, per a interconnexionat de l'estructura metàl·lica i marcs dels mòduls fotovoltaics monocristal·lins formant línies de terra unint les seves carcasses metàl·liques i fins a la línia de terra col·lectora principal d'estructures.	1,19 €
	BG32M301		Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb aïllament PVC	0,58000 €
			Altres conceptes	0,61 €
P- 10	EG32M302	m	Subministrament i instal·lació a l'aire de cable de coure 1x25mm2 de secció, tipus H07V-K amb aïllament de PVC fins a 750V color groc i verd, per a interconnexionat de l'estructura metàl·lica i marcs dels mòduls fotovoltaics monocristal·lins formant línies de terra unint les seves carcasses	9,86 €
	BG32M302		Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 25 mm2, amb aïllament PVC	3,94000 €
			Altres conceptes	5,92 €
P- 11	EGD2M301	u	Subministrament i instal·lació de pica de terra de coure de 1,5m x 18mm, apta per a la realització de presa de terra elèctrica. Inclou grapa per a subjecció del cable, petit material i accessoris	54,21 €
	BGD2M301		Piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra	24,28000 €
			Altres conceptes	29,93 €
P- 12	EGDZM301	u	Subministrament i instal·lació mural de caixa seccionadora de terra marca HIMEL model CTS-650 o equivalent	177,22 €
	BGDZM301		Caixa Seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment.	60,00000 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 22/07/22

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	117,22 €
P- 13	EGE0M310	u	Subministrament i instal·lació de conjunt de subjecció del camp fotovoltaic amb inclinació en coberta metàl·lica. L'estructura està composta per perfils correguts on descansen els mòduls. Inclou: - Carril d'alumini brut 6082-T6 tipo PS12 95x64mm L=300mm OR-MINI o similar - Junta de EPDM 65x3 - Rosca DIN6923 M8 - Tornillo auto-perforant per a perfils PS Direct i ganxos per a coberta de xapa fins a 2mm 5,5x25mm + EPDM inox - Conexio PS10 - Conjunt brida extrem 100mm per a marc de 30mm. - Conjunt brida intermitja 100mm per a marc de 30mm. - Manual d'Instal·lació - Transport i muntatge de l'estructura "in situ". Totalment muntada.	34,20 €
	BGE0M310		Conjunt de subjecció de mòdul FV per a pèrgola metàl·lica	17,48000 €
			Altres conceptes	16,72 €
P- 14	EGE1M300	u	Subministrament i instal·lació de cablejat, connectors, brides i peces de subjecció. Inclou petit material i accessoris.	252,68 €
	BGE1M300		Cablejat, connectors, brides i peces de subjecció. Inclou petit material i accessoris.	240,65000 €
			Altres conceptes	12,03 €
P- 15	EGE1M313	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic REC ALPHA 445AA72 o equivalent de silici monocristal·lí amb marc d'alumini. Principals característiques: - Potència 445Wp - Eficiència 21% - Pes 23,5 kg - 2063 x 1026 x 30 mm - 12 anys de garantia de producte - 25 anys de garantia de producció al 83%	264,40 €
	BGE1M313		Mòdul fotovoltaic REC ALPHA 445AA72 o equivalent de silici monocristal·lí amb marc d'alumini. Principals característiques: - Potència 445Wp - Eficiència 21% - Pes 23,5 kg - 2063 x 1026 x 30 mm - 12 anys de garantia de producte - 25 anys de garantia de producció al 83%	228,63000 €
			Altres conceptes	35,77 €
P- 16	EGE2M300	u	Subministrament i instal·lació de petit material i accessoris per al muntatge mural de l'equip.	48,52 €
	BGE2M300		Petit material i accessoris per al muntatge mural de l'equip.	46,21000 €
			Altres conceptes	2,31 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 22/07/22

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 17	EGE2M342	u	Subministrament i instal·lació d'ondulador fotovoltaic trifàsic CC/CA marca SMA model STP 25000TL-30 o similar, de 25.000VA de potència nominal de sortida d'ona sinusoidal a 400V-50Hz i tensió màxima CC de 1000Vcc. Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament.	3.552,88 €
	BGE2M322		Ondulador fotovoltaic trifàsic CC/CA marca SMA model STP 25000TL-30 o similar, de 25.000VA de potència nominal de sortida d'ona sinusoidal a 400V-50Hz i tensió màxima CC de 1000Vcc. Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament.	2.752,23000 €
			Altres conceptes	800,65 €
P- 18	EGE2M500	u	Kit de protecció sobretensió de CC (Tipo I/II) DC_SPD_KIT5_T1T2 (CORE1) de SMA o equivalent	144,81 €
	BGE2M500		Kit de protecció sobretensió de CC (Tipo I/II) DC_SPD_KIT5_T1T2 (CORE1) de SMA o equivalent	82,50000 €
			Altres conceptes	62,31 €
P- 19	EGE2M501	u	Kit de protecció sobretensió de CA (Tipo I/II) AC_SPD_KIT2_T1T2 (CORE1) de SMA o equivalent	120,64 €
	BGE2M501		Kit de protecció sobretensió de CA (Tipo I/II) AC_SPD_KIT2_T1T2 (CORE1) de SMA	60,30000 €
			Altres conceptes	60,34 €
P- 20	EP43M302	m	Subministrament i instal·lació de cable ethernet CAT6 per la monitorització dels inversors en el sistema Sunnyportal. Connexionat entre inversors i modem 3G. Inclou petit material i accessoris.	6,40 €
	BP43M302		able ethernet CAT6 per la monitorització dels inversors en el sistema Sunnyportal. Connexionat entre inversors i modem 3G. Inclou petit material i accessoris.	0,70000 €
			Altres conceptes	5,70 €
P- 21	EP73M501	u	Equip de control dels elements de producció i monitorització de la instal·lació. Connexió via RJ45 amb el switch i el router. Capacitat de comunicació amb el portal web del fabricant per a visualització de dades enregistrades.	1.010,14 €
	BP73M501		Equip de control dels elements de producció i monitorització de la instal·lació. Connexió via RJ45 amb el switch i el router. Capacitat de comunicació amb el portal web del fabricant per a visualització de dades enregistrades.	730,82000 €
			Altres conceptes	279,32 €
P- 22	P035-01VE	u	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501. Inclou desplaçament d'analista i informe final.	80,78 €
	BV1G-0127		Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	76,93000 €
			Altres conceptes	3,85 €
P- 23	P060-01Z6	u	Cura, recapçament i assaig a compressió d'una proveta cilíndrica de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3. Inclou desplaçament d'analista, transport de provetes al laboratori i informe final.	18,65 €
	BV210-01OQ		Cura, recapçament i assaig a compressió d'una proveta cilíndrica de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	17,76000 €
			Altres conceptes	0,89 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 22/07/22

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 24	P2146-DJ22	m2	Demolició de paviment de formigó, de fins a 15 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	5,06 €
			Altres conceptes	5,06 €
P- 25	P2146-DJ36	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió	17,06 €
			Altres conceptes	17,06 €
P- 26	P2146-DJ46	m2	Demolició controlada de paviment de llambordins col·locats sobre terra, amb recuperació del 80% de les peces, amb mitjans manuals i/o mecànics, i càrrega manual sobre camió o contenidor dels residus generats. S'inclou la neteja i emmagatzematge a l'obra per a posterior recol·locació.	13,83 €
			Altres conceptes	13,83 €
P- 27	P214B-HBIN	u	Desmuntatge per a substitució de placa de senyalització vertical muntada sobre suport de peu o sobre paraments, superfície entre 0,5 i 1 m2, muntada a una alçària de 3 m com a màxim, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	11,88 €
			Altres conceptes	11,88 €
P- 28	P214P-E7IE	m3	Enderroc de fonament en pous de formigó armat, a mà i amb martell trencador sobre retroexcavadora i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió	137,75 €
			Altres conceptes	137,75 €
P- 29	P214W-FEMP	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	9,17 €
			Altres conceptes	9,17 €
P- 30	P21GN-4RUD	u	Arrencada de llumenera exterior encastada al paviment, incloent desconexió i retirada de cablejat, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor	3,26 €
			Altres conceptes	3,26 €
P- 31	P2218-566F	m3	Excavació de pous fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió	13,95 €
			Altres conceptes	13,95 €
P- 32	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	8,82 €
			Altres conceptes	8,82 €
P- 33	P2241-52SJ	m2	Repàs i piconatge de sòl de rasa d'amplària més gran de 2 m, amb compactació del 95% PM	2,44 €
			Altres conceptes	2,44 €
P- 34	P2253-547I	m3	Reblert de rasa o pou amb sorres de material reciclat de formigons, en tongades de 25 cm com a màxim	27,33 €
	B03D-21MB		Sorra de material reciclat de formigó de 0 a 5 mm	24,01300 €
			Altres conceptes	3,32 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 22/07/22

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 35	P2255-DPGL	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM	14,63 €
			Altres conceptes	14,63 €
P- 36	P241-FIQN	m3	Transport de terres no contaminades, amb camió de 24 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km	5,93 €
			Altres conceptes	5,93 €
P- 37	P2R5-DT2B	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 20 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km	7,09 €
			Altres conceptes	7,09 €
P- 38	P2RA-EU5P	m3	Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	24,68 €
	B2RA-28V1		Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	23,50250 €
			Altres conceptes	1,18 €
P- 39	P2RB-HFVM	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	1,88 €
	B2RB-HFVL		Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	1,79200 €
			Altres conceptes	0,09 €
P- 40	P310-D51T	kg	Armadura de rases i pous AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	2,16 €
	B0AM-078F		Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,00770 €
	B0B6-107I		Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500SD, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,66000 €
			Altres conceptes	0,49 €
P- 41	P312-D4W6	m3	Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/B/20/Ila, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió	102,43 €
	B06E-11H5		Formigó HA-25/B/20/Ila de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	91,43200 €
			Altres conceptes	11,00 €
P- 42	P3Z3-D53N	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió	15,90 €
	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	7,30400 €
			Altres conceptes	8,60 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 22/07/22

Pàg.: 7

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 43	P3Z4-616N	m2	Travada de fonament nou corregut a fonament existent, amb perforació i injectat continu, introducció d'acer en barres corrugades amb una quantia de 10,8 kg/m2, amb cavalcament, reblert posterior dels orificis amb resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat i pont d'unió entre superfícies de formigó amb resines epoxi sense dissolvents, de dos components. Segons documentació gràfica de projecte.	98,19 €
			Altres conceptes	98,19 €
P- 44	P442-DFZP	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, 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	2,81 €
	B44Z-OLY7		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	1,80000 €
			Altres conceptes	1,01 €
P- 45	P445-E7GA	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a corretja formada per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb cargols	3,05 €
	B44Z-OLXA		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. Criteri d'amidament: kg de pes necessari subministrat a l'obra, calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:	1,62000 €
			Altres conceptes	1,43 €
P- 46	P449-02IM	u	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044 i UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638 i UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277 i UNE-EN ISO 23278. Inclou desplaçament d'analista i informe final.	499,39 €
	BV254-02I7		Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044 i UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638 i UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277 i UNE-EN ISO 23278	475,61000 €
			Altres conceptes	23,78 €
P- 47	P44C-DP1N	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, 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	2,84 €
	B44Z-OLY7		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	1,80000 €
			Altres conceptes	1,04 €
P- 48	P542-902Q	m2	Coberta amb perfil nervat de planxa d'acer per a cobertes galvanitzada i lacada, amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm, de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis de color especial, col·locat amb fixacions mecàniques	21,05 €
	B0A5-06VX		Cargol autoroscant amb volandera	0,99000 €
	B0CH4-20ZC		Perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis, per a cobertes, de color especial, segons la norma UNE-EN 14782	10,16400 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 22/07/22

Pàg.: 8

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	9,90 €
P- 49	P5ZD1-BC7M	m	Remat de xapa d'acer galvanitzat prelacat color estàndar, de 1mm de gruix, preformat i de 50 cm de desenvolupament, amb 5 plecs, fixat mecànicament a estructura metàl·lica i junt d'estanqueïtat, inclús accessoris de fixació i massilla de fixació de base neutra monocomponent per segellat de junts.	28,76 €
	B0AK-07AS		Element de fixació	6,12000 €
	B0CH9-0E49		Planxa plegada (diversos patrons) de textura llisa, d'acer galvanitzat i prelacat de 1 mm de gruix, per a rematades	5,00500 €
	B7JE-0GTI		Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	1,34400 €
			Altres conceptes	16,29 €
P- 50	P7B1-6Q3E	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2, col·locat sense adherir	2,77 €
	B7B1-0KQ0		Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit, lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2	0,93500 €
			Altres conceptes	1,84 €
P- 51	P89C-393V	m2	Pintat d'estructura d'acer a l'esmalt sintètic, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat	30,76 €
	B891-0P02		Esmalt sintètic	0,39831 €
	B8Z6-0P2D		Imprimació antioxidant	3,57408 €
			Altres conceptes	26,79 €
P- 52	P936-E3FL	m3	Base de sauló, amb estesa i piconatge del material al 100 % del PM	33,49 €
	B011-05ME		Aigua	0,08750 €
	B03C-05NM		Sauló sense garbellar	21,43600 €
			Altres conceptes	11,97 €
P- 53	P938-DFU7	m3	Base de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 95% del PM	29,59 €
	B011-05ME		Aigua	0,08750 €
	B03F-05NW		Tot-u artificial	20,82650 €
			Altres conceptes	8,68 €
P- 54	P93J-61SS	m2	Reparació de solera de formigó amb reposició de la subbase de grava de 15 cm de gruix i grandària màxima de 50 a 70 mm amb estesa i piconatge del material, solera de formigó HM-20/P/20/I de 10 cm de gruix	26,07 €
			Altres conceptes	26,07 €
P- 55	P9F4-DMIE	m2	Paviment de peça de formigó ICA "Via verde" o equivalent, de forma rectangular de 28x14 cm i 8 cm de gruix, preu alt, sobre llit de sorra de 5 cm de gruix, amb reblliment de junts amb sorra fina amb presència de materia orgànica i compactació del paviment acabat. Inclou peces color vermell per delimitar les places.	27,89 €
	B03L-05N5		Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm amb matèria orgànica	0,90758 €
	B9F3-0HQ6		Peça monocapa de formigó, de forma rectangular de 20x40,5 cm i 8 cm de gruix, preu alt	10,09800 €
			Altres conceptes	16,88 €
P- 56	P9F4-DMIF	m2	Paviment de peça de formigó ICA "Via verde" o equivalent provinent de la pròpia obra, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm de gruix, amb reblliment de junts amb sorra fina amb presència de materia orgànica i compactació del paviment acabat. Inclou peces color vermell per delimitar les places.	19,01 €
	B03L-05N5		Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm amb matèria orgànica	1,49948 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 22/07/22

Pàg.: 9

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	17,51 €
P- 57	P9H9-9LMO	kg	Reparació de paviment amb aglomerat asfàltic en fred per a reparacions puntuals, de 8 mm grandària màxima del granulat i lligant d'emulsió bituminosa, amb estesa i compactació manual	0,92 €
	B9H0-2MT8		Agglomerat asfàltic en fred per a reparacions puntuals, de 8 mm grandària màxima del granulat i lligant d'emulsió bituminosa	0,85000 €
			Altres conceptes	0,07 €
P- 58	P9S0-5Z7R	m	Entramat d'acer galvanitzat per tram graonat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm i angular 30-30-3mm, subministrat en peces i elements de recolzament d'acer galvanitzat, situats cada 80cm en forma de L de 4mm i 150x150mm amb sistema d'estanqueïtat d'EPDM pels recolzaments, col·locat sobre coberta metàl·lica	348,06 €
	B0B3-1K76		Entramat d'acer galvanitzat per tram graonat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm i angular 30-30-3mm, subministrat en peces i elements de recolzament d'acer galvanitzat, situats cada 80cm en forma de L de 4mm i 150x150mm amb sistema d'estanqueïtat d'EPDM pels recolzaments	304,78730 €
			Altres conceptes	43,27 €
P- 59	P9S0-5Z7T	m	Entramat d'acer galvanitzat amb compensació de pendent, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm i angular 30-30-3mm, subministrat en peces i elements de recolzament d'acer galvanitzat, situats cada 80cm en forma de L de 4mm i 150x150mm amb sistema d'estanqueïtat d'EPDM pels recolzaments, col·locat sobre coberta metàl·lica	84,49 €
	B0B3-1K77		Entramat d'acer galvanitzat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm i angular 30-30-3mm, subministrat en peces i elements de recolzament d'acer galvanitzat, situats cada 80cm en forma de L de 4mm i 150x150mm amb sistema d'estanqueïtat d'EPDM pels recolzaments	53,76600 €
			Altres conceptes	30,72 €
P- 60	PB15-ETWP	m	Barana d'alumini lacat amb muntants, plafó i travessers, de 80 a 100 cm d'alçària, ancorada amb fixacions mecàniques	143,85 €
	B0AN-07J2		Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	20,24000 €
	BB14-1BQY		Barana d'alumini lacat amb muntants, plafó i travessers de 80 a 100 cm d'alçària	94,80000 €
			Altres conceptes	28,81 €
P- 61	PB52-H96O	m2	Pantalla de fins a 1 m d'alçària, formada per una placa de metacrilat de 15 mm de gruix, totalment col·locada inclosa part proporcional d'unions i accessoris	229,99 €
	BB52-H6BY		Pantalla 1m d'alçària, formada per una placa de metacrilat de 15 mm de gruix, inclòs part proporcional d'unions i accessoris	201,39000 €
			Altres conceptes	28,60 €
P- 62	PB70-HC70	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat	6,43 €
	B147W-H5J3		Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida segons UNE_EN 795/A1	5,19750 €
			Altres conceptes	1,23 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 22/07/22

Pàg.: 10

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 63	PB70-HC73	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable fixats amb cargols d'acer inoxidable, absorvidor d'energia, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1	326,59 €
	B0AN-07J2		Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	40,48000 €
	B147W-H5J1		Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector, segons UNE_EN 795/A1	255,04000 €
			Altres conceptes	31,07 €
P- 64	PB70-HC77	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	84,49 €
	B0AN-07J2		Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	10,12000 €
	B147W-H5IY		Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	62,35000 €
			Altres conceptes	12,02 €
P- 65	PBB1-HB3Y	u	Base d'acer galvanitzat per a subjecció al fonament de tub de suport de senyals de trànsit de 76 mm de diàmetre, fixada a dau de formigó amb 4 pernys roscats; inclou excavació, replanteig de la placa base i formigonament del dau	117,31 €
	B069-2A9P		Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 15 N/mm ² , consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/P/40	10,77000 €
	BBM6-H6CA		Base d'acer galvanitzat per a subjecció al fonament de tub de suport de senyals de trànsit de 76 mm de diàmetre, amb 4 pernys d'ancoratge roscats	78,68000 €
			Altres conceptes	27,86 €
P- 66	PBBB-DVJZ	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'acer galvanitzat i pintat, de 60x90 cm, acabada amb pintura no reflectora, fixada mecànicament	89,49 €
	BBM9-0S06		Placa informativa per a senyals de trànsit d'acer galvanitzat i pintat, de 60x90 cm, acabada amb pintura no reflectora	74,91000 €
			Altres conceptes	14,58 €
P- 67	PDK1-DXAB	u	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 420x420 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter	75,02 €
	B07L-1PY6		Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm ²), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,18245 €
	BDD1-1KHB		Bastiment quadrat i tapa quadrada de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 420x420 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124	52,39000 €
			Altres conceptes	22,45 €
P- 68	PDK2-AJZ0	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 45x45x50 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera de maó calat de 10 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	103,77 €
	B011-05ME		Aigua	0,00175 €
	B055-067M		Ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,39786 €
	B0F1A-0760		Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	10,55901 €
			Altres conceptes	92,81 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 22/07/22

Pàg.: 11

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 69	PG2O-6SXM	m	Tub rigid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment	6,98 €
	BG2O-1KW5		Tub rigid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a roscar	3,76380 €
	BGWC-09N6		Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,27000 €
			Altres conceptes	2,95 €
P- 70	PG2O-6SXQ	m	Tub rigid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment	19,35 €
	BG2O-1KW9		Tub rigid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a roscar	15,17760 €
	BGWC-09N6		Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,27000 €
			Altres conceptes	3,90 €
P- 71	PG33-E6UR	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm ² , 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	2,95 €
	BG33-G2VO		Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm ² , 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	1,95840 €
			Altres conceptes	0,99 €
P- 72	PHNE-AI0J	u	Balisa lluminosa de fosa, de forma cilíndrica amb difusor cilíndric de plàstic, amb 3 leds d'1 W, col·locada amb fixacions mecàniques i connectada a la instal·lació elèctrica existent.	427,83 €
	BHNC-2HLO		Balisa lluminosa de fosa, de forma cilíndrica amb difusor cilíndric de plàstic, amb 3 leds d'1 W	387,67000 €
			Altres conceptes	40,16 €
P- 73	PHQE-C04P	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 80000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum asimètrica extensiva, de 47 W de potència, flux lluminós de 6840 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat.	486,28 €
	BHQ6-2Y91		Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 80000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum asimètrica extensiva, de 47 W de potència, flux lluminós de 6840 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66	435,82000 €
			Altres conceptes	50,46 €
P- 74	PPAUAB03	pa	Partida alçada d'abonament íntegre pel desviament parcial dels col·lectors soterrats de recollida d'aigües pluvials afectats per la nova fonamentació.	3.852,00 €
			Sense descomposició	3.852,00 €
P- 75	PPAUAB04	pa	Partida alçada d'abonament íntegre pel desviament parcial de canonada de pou de bombeig existent afectat per la nova fonamentació.	2.418,65 €
			Sense descomposició	2.418,65 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 22/07/22

Pàg.: 12

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 76	PPAUAB05	pa	Partida alçada d'abonament íntegre pels treballs de connexió de les noves lluminàries de la pèrgola al quadre existent, incloent la p.p. de material elèctric necessari per deixar la unitat d'obra completa i en funcionament. Sense descomposició	450,00 € 450,00 €
P- 77	PPAUAB10	pa	Partida alçada d'abonament íntegre en concepte de MITJANS AUXILIARS necessaris per executar les obres del present projecte. S'utilitzaran mitjans auxiliars expressament recollits al Pla de Seguretat i Salut aprovat abans de l'inici de les obres. La partida inclou qualsevol tipus de bastida o cistell elevador necessari per a treballs interiors/exteriors, mitjans per la descàrrega i issat de materials, trasllat de material, etc. Tots els mitjans auxiliars utilitzats disposaran de marcatge CE. Sense descomposició	2.621,28 € 2.621,28 €
P- 78	PPAUAB11	pa	Partida alçada quadre elèctric provisional d'obra: instal·lació de quadre elèctric provisional d'obra per a exteriors, per a una potència màxima a determinar per l'empresa constructora segons planificació dels treballs, compost per armari de distribució amb dispositiu d'emergència, preses i els mecanismes de seguretat i protecció, amortitzable en 4 usos. Inclòs p.p. de cablejat i connexió. Sense descomposició	911,59 € 911,59 €
P- 79	PPAUAB12	pa	Partida alçada instal·lació aigua provisional d'obra Sense descomposició	301,25 € 301,25 €
P- 80	PQN1-HAA8	u	Escala de gat metàl·lica de 0,6 m d'amplària i de fins a 6 m d'altura (DIN 18799-1), amb 2 perfils d'acer laminat IPN 120 fixats amb placa i cargols a base existent, esglaons amb relleu antilliscant de secció 30 x 30 x 2 mm soldats als perfils i anella de seguretat amb xapa plegada de 5mm cada 50cm i tirants de protecció d'esquena, soldats als perfils IPN, amb acabat pintat amb dues mans d'imprimació i dues mans d'acabat a l'esmalt sintètic. Inclou sistema anti-accés de seguretat.	686,29 €
	BQN1-H5YB		Escala de gat metàl·lica de 0,6 m d'amplària i de fins a 6 m d'altura (DIN 18799-1), amb 2 perfils d'acer laminat IPN 120 fixats amb placa i cargols a base existent, esglaons amb relleu antilliscant de secció 30 x 30 x 2 mm soldats als perfils i anella de seguretat amb xapa plegada de 5mm cada 50cm i tirants de protecció d'esquena, soldats als perfils IPN, amb acabat pintat amb dues mans d'imprimació i dues mans d'acabat a l'esmalt sintètic. Inclou sistema anti-accés de seguretat. Altres conceptes	421,35000 € 264,94 €
P- 81	ZLEG310	u	Generació de documentació requerida per la Direcció Facultativa per la seva legalització. Inclou butlletí de baixa tensió, certificats equips, fitxes característiques dels equips, manuals d'us, així como tota aquella documentació que sigui requerida per la propietat.	2.015,36 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 22/07/22

Pàg.: 13



JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 1

MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	25,75 €
A01-FEP1	h	Ajudant soldador	25,84 €
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	25,75 €
A01-FEP9	h	Ajudant pintor	25,75 €
A01-FEPB	h	Ajudant manyà	25,84 €
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	25,71 €
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	25,75 €
A0127A301	h	Oficial 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	29,48 €
A013H000	h	Ajudant electricista	25,71 €
A0D-0007	h	Manobre	24,12 €
A0E-000A	h	Manobre especialista	25,05 €
A0F-000B	h	Oficial 1a	29,00 €
A0F-000C	h	Oficial 1a calefactor	28,10 €
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	29,00 €
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	29,98 €
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	29,00 €
A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	29,46 €
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	29,98 €
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	29,00 €
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	29,00 €
A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	29,00 €
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	29,48 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	17,83 €
C115-00EE	h	Retroexcavadora amb martell trencador	73,44 €
C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	77,69 €
C136-00F4	h	Motoanivelladora petita	70,19 €
C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	106,66 €
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	87,93 €
C13A-00FQ	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	6,17 €
C13A-00FR	h	Compactador duplex manual de 700 kg	8,73 €
C13C-00LO	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, per a seguretat i salut	58,73 €
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	58,73 €
C150M311	h	Plataforma de tisora elevadora	400,00 €
C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	50,11 €
C152-003A	h	Camió grua de 3 t	49,58 €
C152-003B	h	Camió grua	52,33 €
C154-003K	h	Camió per a transport de 20 t	56,75 €
C154-003O	h	Camió per a transport de 24 t	62,10 €
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	2,00 €
C178-00GF	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	9,51 €
C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	3,50 €
C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	7,95 €
C208-00H9	h	Equip d'injecció manual de resines	1,78 €
C20G-00DT	h	Màquina taladradora	4,02 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B011-05ME	m3	Aigua	1,75 €
B03C-05NM	m3	Sauló sense garbellar	18,64 €
B03C-HG1A	m3	Sauló sense garbellar	16,25 €
B03D-21MB	t	Sorra de material reciclat de formigó de 0 a 5 mm	11,80 €
B03F-05NW	m3	Tot-u artificial	18,11 €
B03J-0K8H	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de 50 a 70 mm	18,76 €
B03L-05N5	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm amb matèria orgànica	19,73 €
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	20,15 €
B055-067M	t	Ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	124,33 €
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	73,04 €
B069-2A9P	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/P/40	71,80 €
B06E-11H5	m3	Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	83,12 €
B06E-12C5	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	75,36 €
B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	43,44 €
B091-06VL	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat, per a ús estructural per a injectar	21,76 €
B091-06VM	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components, per a ús estructural	18,16 €
B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	0,18 €
B0AK-07AS	kg	Element de fixació	1,53 €
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	1,51 €
B0AN-07J2	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	5,06 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0B3-1K76	m	Entramat d'acer galvanitzat per tram graonat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm i angular 30-30-3mm, subministrat en peces i elements de recolzament d'acer galvanitzat, situats cada 80cm en forma de L de 4mm i 150x150mm amb sistema d'estanqueïtat d'EPDM pels recolzaments	295,91 €
B0B3-1K77	m	Entramat d'acer galvanitzat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm i angular 30-30-3mm, subministrat en peces i elements de recolzament d'acer galvanitzat, situats cada 80cm en forma de L de 4mm i 150x150mm amb sistema d'estanqueïtat d'EPDM pels recolzaments	52,20 €
B0B6-1071	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500SD, de límit elàstic ≥ 500 N/mm ²	1,66 €
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic ≥ 500 N/mm ²	1,29 €
B0CH4-20ZC	m2	Perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm ⁴ i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m ² , acabat llis, per a cobertes, de color especial, segons la norma UNE-EN 14782	9,68 €
B0CH9-0E49	m2	Planxa plegada (diversos patrons) de textura llisa, d'acer galvanitzat i prelacat de 1 mm de gruix, per a rematades	9,10 €
B0F1A-0760	u	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,22 €
B147W-H5IY	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE-EN 795/A1	62,35 €
B147W-H5J1	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector, segons UNE-EN 795/A1	255,04 €
B147W-H5J3	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida segons UNE-EN 795/A1	4,95 €
B2RA-28V1	t	Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m ³ , procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	138,25 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 5

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B2RB-HFVL	t	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	1,12 €
B44Z-0LXA	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. Criteri d'amidament: kg de pes necessari subministrat a l'obra, calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:	1,62 €
B44Z-0LY7	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	1,80 €
B7B1-0KQ0	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit, lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2	0,85 €
B7JE-0GTI	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	13,44 €
B891-0P02	kg	Esmalt sintètic	15,62 €
B8Z6-0P2D	kg	Imprimació antioxidant	17,52 €
B9F3-0HQ6	m2	Peça monocapa de formigó, de forma rectangular de 20x40,5 cm i 8 cm de gruix, preu alt	9,90 €
B9F3-0HQ7	m2	Peça monocapa de formigó, de forma rectangular de 20x40,5 cm i 10 cm de gruix, preu alt	9,90 €
B9H0-2MT8	kg	Aglomerat asfàltic en fred per a reparacions puntuals, de 8 mm grandària màxima del granulat i lligant d'emulsió bituminosa	0,85 €
BB14-1BQY	m	Barana d'alumini lacat amb muntants, plafó i travessers de 80 a 100 cm d'alçària	94,80 €
BB52-H6BY	m2	Pantalla 1m d'alçària, formada per una placa de metacrilat de 15 mm de gruix, inclòs part proporcional d'unions i accessoris	201,39 €
BBM6-H6CA	u	Base d'acer galvanitzat per a subjecció al fonament de tub de suport de senyals de trànsit de 76 mm de diàmetre, amb 4 pernys d'ancoratge roscats	78,68 €
BBM9-0S06	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'acer galvanitzat i pintat, de 60x90 cm, acabada amb pintura no reflectora	74,91 €
BDD1-1KHB	u	Bastiment quadrat i tapa quadrada de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 420x420 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124	52,39 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 6

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG1AM500	u	Armari IP 65 amb PG per entrada i sortida de cablejat, bornes de connexió, punteres i accessoris de connexionat i petit material.	90,00 €
BG22M303	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 6 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	2,27 €
BG23M301	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	10,08 €
BG2DM302	m	safata metàl·lica galvanitzada cega amb tapa de dimensions 60x100 model Multivia o similar per a conducció del cablejat en el camp fotovoltaic. Inclou elements de fixació, petit material i accessoris.	16,71 €
BG2O-1KW5	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a roscar	3,69 €
BG2O-1KW9	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a roscar	14,88 €
BG31A304	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 4 x 25 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	13,38 €
BG31M301	m	Cable solar de tensió assignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x4mm ² . Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	1,21 €
BG31M313	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 50 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	25,88 €
BG32M301	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm ² , amb aïllament PVC	0,58 €
BG32M302	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 25 mm ² , amb aïllament PVC	3,94 €
BG33-G2VO	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm ² , 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	1,92 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 7

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG41M310	u	PIA magnetotèrmic 4P - corba C - Intensitat nominal 100A - 10kA	451,23 €
BG41M311	u	Magnetotèrmic 4P - corba C - Intensitat nominal 100A - 4,5kA	415,25 €
BG41M312	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 50 A d'intensitat nominal, tipus ICP-M, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE 20317, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	203,69 €
BG42M305	u	Interruptor diferencial 4P 100A i sensibilitat 300mA 1	461,25 €
BG45M301	u	Portafusible per fusible cilíndric de 32A, unipolar de 10x38 mm i 1000V	2,79 €
BG45M302	u	Tallacircuits amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar de 10x38 mm 1000V	3,00 €
BG45M500	u	Descarregador de sobretensió 4-40/400	165,87 €
BG4WM400	u	Repartidor 4P 160A	36,00 €
BGD2M301	u	Piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra	24,28 €
BGDZM301	u	Caixa Seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment.	60,00 €
BGE0M310	u	Conjunt de subjecció de mòdul FV per a pèrgola metàl·lica	17,48 €
BGE1M300	u	Cablejat, connectors, brides i peces de subjecció. Inclou petit material i accessoris.	240,65 €
BGE1M313	u	Mòdul fotovoltaic REC ALPHA 445AA72 o equivalent de silici monocristal·lí amb marc d'alumini. Principals característiques: - Potència 445Wp - Eficiència 21% - Pes 23,5 kg - 2063 x 1026 x 30 mm - 12 anys de garantia de producte - 25 anys de garantia de producció al 83%	228,63 €
BGE2M300	u	Petit material i accessoris per al muntatge mural de l'equip.	46,21 €
BGE2M322	u	Ondulador fotovoltaic trifàsic CC/CA marca SMA model STP 25000TL-30 o similar, de 25.000VA de potència nominal de sortida d'ona sinusoidal a 400V-50Hz i tensió màxima CC de 1000Vcc. Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament.	2.752,23 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 8

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BGE2M500	u	Kit de protecció sobretensió de CC (Tipo I/II) DC_SPD_KIT5_T1T2 (CORE1) de SMA o equivalent	82,50 €
BGE2M501	u	Kit de protecció sobretensió de CA (Tipo I/II) AC_SPD_KIT2_T1T2 (CORE1) de SMA	60,30 €
BGWC-09N6	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,27 €
BHNC-2HLO	u	Balisa lluminosa de fosa, de forma cilíndrica amb difusor cilíndric de plàstic, amb 3 leds d'1 W	387,67 €
BHQ6-2Y91	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 80000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum asimètrica extensiva, de 47 W de potència, flux lluminós de 6840 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66	435,82 €
BP43M302	m	able ethernet CAT6 per la monitorització dels inversors en el sistema Sunnyportal. Connexionat entre inversors i modem 3G. Inclou petit material i accessoris.	0,70 €
BP73M501	u	Equip de control dels elements de producció i monitorització de la instal·lació. Connexió via RJ45 amb el switch i el router. Capacitat de comunicació amb el portal web del fabricant per a visualització de dades enregistrades.	730,82 €
BQN1-H5YB	m	Escala de gat metàl·lica de 0,6 m d'amplària i de fins a 6 m d'altura (DIN 18799-1), amb 2 perfils d'acer laminat IPN 120 fixats amb placa i cargols a base existent, esglaons amb relleu antilliscant de secció 30 x 30 x 2 mm soldats als perfils i anella de seguretat amb xapa plegada de 5mm cada 50cm i tirants de protecció d'esquena, soldats als perfils IPN, amb acabat pintat amb dues mans d'imprimació i dues mans d'acabat a l'esmalt sintètic. Inclou sistema anti-accés de seguretat.	421,35 €
BV1G-0127	u	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	76,93 €
BV210-01OQ	u	Cura, recapçament i assaig a compressió d'una proveta cilíndrica de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	17,76 €
BV254-0217	u	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044 i UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638 i UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277 i UNE-EN ISO 23278	475,61 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 9

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 10

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
B07F-0LT8	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:8 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000		86,98 €	
			Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:						
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000 /R x	25,05000 =	25,05000	
				Subtotal...	25,05000	25,05000
Maquinària:						
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700 /R x	2,00000 =	1,40000	
				Subtotal...	1,40000	1,40000
Materials:						
B011-05ME	m3	Aigua	0,200 x	1,75000 =	0,35000	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,740 x	20,15000 =	35,06100	
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	124,33000 =	24,86600	
				Subtotal...	60,27700	60,27700
			DESPESES AUXILIARS	1,00%		0,25050
			COST DIRECTE			86,97750
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			86.97750

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P449-0210		u	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044 i UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638 i UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277 i UNE-EN ISO 23278	Rend.: 1,000		499,39 €	
Materials:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
BV254-0217		u	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044 i UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638 i UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277 i UNE-EN ISO 23278	1,000	x 475,61000 =	475,61000	
				Subtotal...		475,61000	475,61000
				COST DIRECTE		475,61000	
				DESPESES INDIRECTES 5,00%		23,78050	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		499,39050	
P45R2-4UAX		m2	Pont d'unió entre superfícies de formigó amb adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components	Rend.: 1,000		24,62 €	
Mà d'obra:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
A0F-000B		h	Oficial 1a	0,300 /R	x 29,00000 =	8,70000	
				Subtotal...		8,70000	8,70000
Materials:							
B091-06VM		kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components, per a ús estructural	0,800	x 18,16000 =	14,52800	
				Subtotal...		14,52800	14,52800
				DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,21750	
				COST DIRECTE		23,44550	
				DESPESES INDIRECTES 5,00%		1,17228	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		24,61777	
P4B0-608Y		u	Ancoratge amb acer en barres corrugades de 16 mm de diàmetre, amb perforació i injectat continu d'adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat	Rend.: 1,000		18,39 €	
Mà d'obra:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
A0E-000A		h	Manobre especialista	0,220 /R	x 25,05000 =	5,51100	
A0F-000B		h	Oficial 1a	0,125 /R	x 29,00000 =	3,62500	

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 12

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal...		9,13600	9,13600
Maquinària:							
C208-00H9	h		Equip d'injecció manual de resines	0,125 /R x	1,78000 =	0,22250	
C20G-00DT	h		Màquina taladradora	0,220 /R x	4,02000 =	0,88440	
				Subtotal...		1,10690	1,10690
Materials:							
B091-06VL	kg		Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat, per a ús estructural per a injectar	0,200 x	21,76000 =	4,35200	
B0B7-106Q	kg		Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	2,160 x	1,29000 =	2,78640	
				Subtotal...		7,13840	7,13840
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,13704
				COST DIRECTE			17,51834
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,87592
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			18,39426
P924-DX73	m2		Subbase de grava de pedrera de pedra calcària de 15 cm de gruix i, grandària màxima de 50 a 70 mm, amb estesa i piconatge del material	Rend.: 1,000			9,69 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0D-0007	h		Manobre	0,050 /R x	24,12000 =	1,20600	
A0E-000A	h		Manobre especialista	0,100 /R x	25,05000 =	2,50500	
				Subtotal...		3,71100	3,71100
Maquinària:							
C13A-00FR	h		Compactador duplex manual de 700 kg	0,050 /R x	8,73000 =	0,43650	
				Subtotal...		0,43650	0,43650
Materials:							
B03J-0K8H	t		Grava de pedrera de pedra calcària, de 50 a 70 mm	0,2678 x	18,76000 =	5,02393	
				Subtotal...		5,02393	5,02393
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,05567
				COST DIRECTE			9,22710
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,46135
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			9,68845
P93M-3G39	m2		Solera de formigó HM-20/P/20/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, de gruix 10 cm, abocat des de camió	Rend.: 1,000			16,38 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 13

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	A0D-0007	h	Manobre	0,200 /R x	24,12000 =	4,82400	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,100 /R x	29,00000 =	2,90000	
					Subtotal...	7,72400	7,72400
	Materials:						
	B06E-12C5	m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,103 x	75,36000 =	7,76208	
					Subtotal...	7,76208	7,76208
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,11586
					COST DIRECTE		15,60194
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,78010
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		16,38204
P- 1	EG14M301	u	Subministrament i instal·lació d'armari de proteccions de la part contínua i alterna del sistema.	Rend.: 0,511			2.421,38 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0127A301	h	Oficial 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	6,000 /R x	29,48000 =	346,14481	
	A013H000	h	Ajudant electricista	6,000 /R x	25,71000 =	301,87867	
					Subtotal...	648,02348	648,02348
	Materials:						
	BG1AM500	u	Armari IP 65 amb PG per entrada i sortida de cablejat, bornes de connexió, punteres i accessoris de connexionat i petit material.	1,000 x	90,00000 =	90,00000	
	BG41M310	u	PIA magnetotèrmic 4P - corba C - Intensitat nominal 100A - 10kA	1,000 x	451,23000 =	451,23000	
	BG41M312	u	Interrupitor automàtic magnetotèrmic, de 50 A d'intensitat nominal, tipus ICP-M, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE 20317, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	2,000 x	203,69000 =	407,38000	
	BG42M305	u	Interrupitor diferencial 4P 100A i sensibilitat 300mA 1	1,000 x	461,25000 =	461,25000	
	BG45M301	u	Portafusible per fusible cilíndric de 32A, unipolar de 10x38 mm i 1000V	8,000 x	2,79000 =	22,32000	
	BG45M302	u	Tallacircuits amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar de 10x38 mm 1000V	8,000 x	3,00000 =	24,00000	
	BG45M500	u	Descarregador de sobretensió 4-40/400	1,000 x	165,87000 =	165,87000	
	BG4WM400	u	Repartidor 4P 160A	1,000 x	36,00000 =	36,00000	
					Subtotal...	1.658,05000	1.658,05000
					COST DIRECTE		2.306,07348
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		115,30367

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 14

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	COST EXECUCIÓ MATERIAL				PREU
								2.421,37715
P- 2	EG14M400	U	Subministrament i instal·lació de magnetotèrmic 4P - corba C - Intensitat nominal 100A - 4,5kA, situat a quadre general existent. S'inclou terminals, cablejat i material necessari per a l'interconnexió amb l'embarat general.	Rend.: 0,515				556,22 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	A0127A301	h	Oficial 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	2,000	/R x 29,48000 =	114,48544		
					Subtotal...	114,48544		114,48544
	Materials:							
	BG41M311	u	Magnetotèrmic 4P - corba C - Intensitat nominal 100A - 4,5kA	1,000	x 415,25000 =	415,25000		
					Subtotal...	415,25000		415,25000
					COST DIRECTE			529,73544
					DESPESES INDIRECTES 5,00%			26,48677
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			556,22221
P- 3	EG22M303	m	Subministrament i instal·lació de tub corrugat de PVC de 110mm2 de diàmetre.	Rend.: 0,545				13,74 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	A0127A301	h	Oficial 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,200	/R x 29,48000 =	10,81835		
					Subtotal...	10,81835		10,81835
	Materials:							
	BG22M303	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 6 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	1,000	x 2,27000 =	2,27000		
					Subtotal...	2,27000		2,27000
					COST DIRECTE			13,08835
					DESPESES INDIRECTES 5,00%			0,65442
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			13,74277

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 15

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 4	EG23M301	m	Subministrament i instal·lació de safata metàl·lica galvanitzada cega amb tapa de dimensions 60x100 model Multivia o similar per a conducció del cablejat en el camp fotovoltaic. Inclou elements de fixació, petit material i accessoris.	Rend.: 0,542		27,72 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0127A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatallacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,300 /R x	29,48000 =	16,31734	
					Subtotal...	16,31734	16,31734
	Materials:						
	BG23M301	m	Tub rigid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	1,000 x	10,08000 =	10,08000	
					Subtotal...	10,08000	10,08000
					COST DIRECTE		26,39734
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		1,31987
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		27,71721
P- 5	EG2DM302	m	Subministrament i instal·lació de safata metàl·lica galvanitzada cega amb tapa de dimensions 60x100 model Multivia o similar per a conducció del cablejat en el camp fotovoltaic. Inclou elements de fixació, petit material i accessoris.	Rend.: 0,538		34,81 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0127A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatallacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,300 /R x	29,48000 =	16,43866	
					Subtotal...	16,43866	16,43866
	Materials:						
	BG2DM302	m	safata metàl·lica galvanitzada cega amb tapa de dimensions 60x100 model Multivia o similar per a conducció del cablejat en el camp fotovoltaic. Inclou elements de fixació, petit material i accessoris.	1,000 x	16,71000 =	16,71000	
					Subtotal...	16,71000	16,71000
					COST DIRECTE		33,14866
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		1,65743
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		34,80609

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 16

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 6	EG31M301	m	Subministrament i instal·lació de cable unipolar solar de tensió assignada 0,6/1 kV, amb conductor de coure Classe 5 (-K), aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Per a connexionat sota safata del camp FV fins a caixa de proteccions CC.	Rend.: 0,543		4,12 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
	A0127A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatallacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,050 /R x	29,48000 =	2,71455	
					Subtotal...	2,71455	2,71455
Materials:							
	BG31M301	m	Cable solar de teninsió assignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x4mm2. Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	1,000 x	1,21000 =	1,21000	
					Subtotal...	1,21000	1,21000
					COST DIRECTE		3,92455
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,19623
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		4,12078
P- 7	EG31M312	m	Subministrament i instal·lació de cable tetrapolar de tensió assignada 0,6/1 kV, de secció 4x25mm2 amb conductor de coure Classe 5 (-K), aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Per a connexionat des de l'interior dels inversors a la caixa de proteccions d'AC de la instal·lació i a TMF i pt. connexió. Fase R-S-T-N	Rend.: 0,517		26,02 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
	A0127A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatallacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,200 /R x	29,48000 =	11,40426	
					Subtotal...	11,40426	11,40426
Materials:							
	BG31A304	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), tetrapolar, de secció 4 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,000 x	13,38000 =	13,38000	
					Subtotal...	13,38000	13,38000

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 17

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			COST DIRECTE	24,78426
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	1,23921
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	26.02347

P- 8	EG31M313	m	Subministrament i instal·lació de cable tetrapolar de tensió assignada 0,6/1 kV, de secció 4x50mm2 amb conductor de coure Classe 5 (-K), aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Per a connexionat des de l'interior dels inversors a la caixa de proteccions d'AC de la instal·lació i a TMF i pt. connexió. Fase R-S-T-N	Rend.: 0,517			39,15 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0127A301	h	Oficial 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,200	/R x 29,48000 =	11,40426	
					Subtotal...	11,40426	11,40426
	Materials:						
	BG31M313	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,000	x 25,88000 =	25,88000	
					Subtotal...	25,88000	25,88000
					COST DIRECTE		37,28426
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		1,86421
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		39,14847

P- 9	EG32M301	m	Subministrament i instal·lació a l'aire de cable de coure 1x4mm2 de secció, tipus H07V-K amb aïllament de PVC fins a 750V color groc i verd, per a interconnexió de l'estructura metàl·lica i marcs dels mòduls fotovoltaics monocristal·lins formant línies de terra unint les seves carcasses metàl·liques i fins a la línia de terra col·lectora principal d'estructures.	Rend.: 0,532			1,19 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0127A301	h	Oficial 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,010 /R x	29,48000 =	0,55414	
					Subtotal...	0,55414	0,55414
	Materials:						

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 18

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	BG32M301	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm ² , amb aïllament PVC	1,000	x	0,58000 =	0,58000
						Subtotal...	0,58000
							0,58000
						COST DIRECTE	1,13414
						DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,05671
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	1,19085
P- 10	EG32M302	m	Subministrament i instal·lació a l'aire de cable de coure 1x25mm ² de secció, tipus H07V-K amb aïllament de PVC fins a 750V color groc i verd, per a interconnexió de l'estructura metàl·lica i marcs dels mòduls fotovoltaics monocristal·lins formant línies de terra unint les seves carcasses			Rend.: 0,541	9,86 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Mà d'obra:						Import
	A0127A301	h	Oficial 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,100	/R x	29,48000 =	5,44917
						Subtotal...	5,44917
							5,44917
	Materials:						
	BG32M302	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 25 mm ² , amb aïllament PVC	1,000	x	3,94000 =	3,94000
						Subtotal...	3,94000
							3,94000
						COST DIRECTE	9,38917
						DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,46946
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	9,85863
P- 11	EGD2M301	u	Subministrament i instal·lació de pica de terra de coure de 1,5m x 18mm, apta per a la realització de presa de terra elèctrica. Inclou grapa per a subjecció del cable, petit material i accessoris			Rend.: 0,539	54,21 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Mà d'obra:						Import
	A0127A301	h	Oficial 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,500	/R x	29,48000 =	27,34694
						Subtotal...	27,34694
							27,34694
	Materials:						
	BGD2M301	u	Piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra	1,000	x	24,28000 =	24,28000

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 19

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal...		24,28000	24,28000

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 20

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	A0127A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatallacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,100	/R x	29,48000 =	5,50000
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	25,71000 =	9,59328
						Subtotal...	15,09328
							15,09328
	Materials:						
	BGE0M310	u	Conjunt de subjecció de mòdul FV per a pèrgola metàl·lica	1,000	x	17,48000 =	17,48000
						Subtotal...	17,48000
							17,48000
						COST DIRECTE	32,57328
						DESPESES INDIRECTES 5,00%	1,62866
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	34,20194
P- 14	EGE1M300	u	Subministrament i instal·lació de cablejat, connectors, brides i peces de subjecció. Inclou petit material i accessoris.	Rend.: 1,000			252,68 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Materials:						Import
	BGE1M300	u	Cablejat, connectors, brides i peces de subjecció. Inclou petit material i accessoris.	1,000	x	240,65000 =	240,65000
						Subtotal...	240,65000
							240,65000
						DESPESES AUXILIARS 5,00%	0,00000
						COST DIRECTE	240,65000
						DESPESES INDIRECTES 5,00%	12,03250
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	252,68250
P- 15	EGE1M313	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic REC ALPHA 445AA72 o equivalent de silici monocristal·lí amb marc d'alumini. Principals característiques: - Potència 445Wp - Eficiència 21% - Pes 23,5 kg - 2063 x 1026 x 30 mm - 12 anys de garantia de producte - 25 anys de garantia de producció al 83%	Rend.: 0,460			264,40 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Mà d'obra:						Import
	A0127A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatallacions fotovoltaiques i en treballs en altura	0,100	/R x	29,48000 =	6,40870
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,300	/R x	25,71000 =	16,76739
						Subtotal...	23,17609
							23,17609

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 21

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	Materials:						
	BGE1M313	u	Mòdul fotovoltaic REC ALPHA 445AA72 o equivalent de silici monocristal·lí amb marc d'alumini. Principals caracteriístiques: - Potència 445Wp - Eficiència 21% - Pes 23,5 kg - 2063 x 1026 x 30 mm - 12 anys de garantia de producte - 25 anys de garantia de producció al 83%	1,000	x	228,63000 =	228,63000
						Subtotal...	228,63000
							228,63000
						COST DIRECTE	251,80609
						DESPESES INDIRECTES 5,00%	12,59030
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	264,39639
P- 16	EGE2M300	u	Subministrament i instal·lació de petit material i accessoris per al muntatge mural de l'equip.			Rend.: 1,000	48,52 €
				Unitats		Preu €	Parcial Import
	Materials:						
	BGE2M300	u	Petit material i accessoris per al muntatge mural de l'equip.	1,000	x	46,21000 =	46,21000
						Subtotal...	46,21000
							46,21000
						DESPESES AUXILIARS 5,00%	0,00000
						COST DIRECTE	46,21000
						DESPESES INDIRECTES 5,00%	2,31050
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	48,52050
P- 17	EGE2M342	u	Subministrament i instal·lació d'ondulador fotovoltaic trifàsic CC/CA marca SMA model STP 25000TL-30 o similar, de 25.000VA de potència nominal de sortida d'ona sinusoidal a 400V-50Hz i tensió màxima CC de 1000Vcc. Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament.			Rend.: 0,437	3.552,88 €
				Unitats		Preu €	Parcial Import
	Mà d'obra:						
	A0127A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatallacions fotovoltaiques i en treballs en altura	5,000	/R x	29,48000 =	337,29977
	A013H000	h	Ajudant electricista	5,000	/R x	25,71000 =	294,16476
						Subtotal...	631,46453
							631,46453

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	Materials:						
	BGE2M322	u	Ondulador fotovoltaic trifàsic CC/CA marca SMA model STP 25000TL-30 o similar, de 25.000VA de potència nominal de sortida d'ona sinusoidal a 400V-50Hz i tensió màxima CC de 1000Vcc. Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament.	1,000	x	2.752,23000 =	2.752,23000
						Subtotal...	2.752,23000
						COST DIRECTE	3.383,69453
						DESPESES INDIRECTES 5,00%	169,18473
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	3.552,87926
P- 18	EGE2M500	u	Kit de protección sobretensión de CC (Tipo I/II) DC_SPD_KIT5_T1T2 (CORE1) de SMA o equivalent			Rend.: 0,532	144,81 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0127A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatallacions fotovoltaïques i en treballs en altura	1,000	/R x	29,48000 =	55,41353
						Subtotal...	55,41353
							55,41353
	Materials:						
	BGE2M500	u	Kit de protección sobretensión de CC (Tipo I/II) DC_SPD_KIT5_T1T2 (CORE1) de SMA o equivalent	1,000	x	82,50000 =	82,50000
						Subtotal...	82,50000
							82,50000
						COST DIRECTE	137,91353
						DESPESES INDIRECTES 5,00%	6,89568
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	144,80921
P- 19	EGE2M501	u	Kit de protección sobretensión de CA (Tipo I/II) AC_SPD_KIT2_T1T2 (CORE1) de SMA o equivalent			Rend.: 0,540	120,64 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0127A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insatallacions fotovoltaïques i en treballs en altura	1,000	/R x	29,48000 =	54,59259
						Subtotal...	54,59259
							54,59259
	Materials:						
	BGE2M501	u	Kit de protección sobretensión de CA (Tipo I/II) AC_SPD_KIT2_T1T2 (CORE1) de SMA	1,000	x	60,30000 =	60,30000
						Subtotal...	60,30000
							60,30000

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 23

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		114,89259	
				DESPESES INDIRECTES 5,00%		5,74463	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		120,63722	
P- 20	EP43M302	m	Subministrament i instal·lació de cable ethernet CAT6 per la monitorització dels inversors en el sistema Sunnyportal. Connexionat entre inversors i modem 3G. Inclou petit material i accessoris.	Rend.: 0,546			6,40 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0127A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insat·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,100 /R x	29,48000 =	5,39927	
					Subtotal...	5,39927	5,39927
	Materials:						
	BP43M302	m	able ethernet CAT6 per la monitorització dels inversors en el sistema Sunnyportal. Connexionat entre inversors i modem 3G. Inclou petit material i accessoris.	1,000 x	0,70000 =	0,70000	
					Subtotal...	0,70000	0,70000
				COST DIRECTE		6,09927	
				DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,30496	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		6,40423	
P- 21	EP73M501	u	Equip de control dels elements de producció i monitorització de la instal·lació. Connexió via RJ45 amb el switch i el router. Capacitat de comunicació amb el portal web del fabricant per a visualització de dades enregistrades.	Rend.: 0,510			1.010,14 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0127A301	h	Oficial 1a electricista especialista en insat·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	4,000 /R x	29,48000 =	231,21569	
					Subtotal...	231,21569	231,21569
	Materials:						
	BP73M501	u	Equip de control dels elements de producció i monitorització de la instal·lació. Connexió via RJ45 amb el switch i el router. Capacitat de comunicació amb el portal web del fabricant per a visualització de dades enregistrades.	1,000 x	730,82000 =	730,82000	
					Subtotal...	730,82000	730,82000

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 24

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		962,03569	
				DESPESES INDIRECTES 5,00%		48,10178	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.010,13747	
P- 22	P035-01VE	u	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501. Inclou desplaçament d'analista i informe final.	Rend.: 1,000			80 , 78 €
	Materials:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	BV1G-0127	u	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	1,000	x 76,93000 =	76,93000	
					Subtotal...	76,93000	76,93000
				COST DIRECTE		76,93000	
				DESPESES INDIRECTES 5,00%		3,84650	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		80,77650	
P- 23	P060-01Z6	u	Cura, recapçament i assaig a compressió d'una proveta cilíndrica de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3. Inclou desplaçament d'analista, transport de provetes al laboratori i informe final.	Rend.: 1,000			18 , 65 €
	Materials:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	BV210-01OQ	u	Cura, recapçament i assaig a compressió d'una proveta cilíndrica de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	1,000	x 17,76000 =	17,76000	
					Subtotal...	17,76000	17,76000
				COST DIRECTE		17,76000	
				DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,88800	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		18,64800	
P- 24	P2146-DJ22	m2	Demolició de paviment de formigó, de fins a 15 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	Rend.: 1,000			5 , 06 €
	Maquinària:			Unitats	Preu €	Parcial	Import

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	C115-00EE	h	Retroexcavadora amb martell trencador	0,057 /R x	73,44000 =	4,18608	
	C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,0059 /R x	106,66000 =	0,62929	
			Subtotal...			4,81537	4,81537
			COST DIRECTE				4,81537
			DESPESES INDIRECTES 5,00%				0,24077
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				5,05614
P- 25	P2146-DJ36	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió	Rend.: 1,000			17,06 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,420 /R x	25,05000 =	10,52100	
			Subtotal...			10,52100	10,52100
	Maquinària:						
	C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,210 /R x	17,83000 =	3,74430	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,031 /R x	58,73000 =	1,82063	
			Subtotal...			5,56493	5,56493
			DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,15782
			COST DIRECTE				16,24375
			DESPESES INDIRECTES 5,00%				0,81219
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				17,05593
P- 26	P2146-DJ46	m2	Demolició controlada de paviment de llambordins col·locats sobre terra, amb recuperació del 80% de les peces, amb mitjans manuals i/o mecànics, i càrrega manual sobre camió o contenidor dels residus generats. S'inclou la neteja i emmagatzematge a l'obra per a posterior recol·locació.	Rend.: 1,000			13,83 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0D-0007	h	Manobre	0,400 /R x	24,12000 =	9,64800	
			Subtotal...			9,64800	9,64800
	Maquinària:						
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,060 /R x	58,73000 =	3,52380	
			Subtotal...			3,52380	3,52380

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 26

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		13,17180	
				DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,65859	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		13,83039	
P- 27	P214B-HBIN	u	Desmuntatge per a substitució de placa de senyalització vertical muntada sobre suport de peu o sobre paraments, superfície entre 0,5 i 1 m2, muntada a una alçària de 3 m com a màxim, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000		11,88 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A01-FEPH h Ajudant muntador				0,200 /R x	25,75000 =	5,15000	
A0F-000R h Oficial 1a muntador				0,200 /R x	29,98000 =	5,99600	
				Subtotal...		11,14600	11,14600
				DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,16719	
				COST DIRECTE		11,31319	
				DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,56566	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		11,87885	
P- 28	P214P-E7IE	m3	Enderroc de fonament en pous de formigó armat, a mà i amb martell trencador sobre retroexcavadora i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió	Rend.: 1,000		137,75 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A0D-0007 h Manobre				1,780 /R x	24,12000 =	42,93360	
A0F-000Y h Oficial 1a soldador				0,500 /R x	29,48000 =	14,74000	
				Subtotal...		57,67360	57,67360
Maquinària:							
C115-00EE h Retroexcavadora amb martell trencador				0,800 /R x	73,44000 =	58,75200	
C13C-00LP h Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t				0,169 /R x	58,73000 =	9,92537	
C207-00E1 h Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic				0,500 /R x	7,95000 =	3,97500	
				Subtotal...		72,65237	72,65237
				DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,86510	
				COST DIRECTE		131,19107	
				DESPESES INDIRECTES 5,00%		6,55955	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		137,75063	

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 27

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 29	P214W-FEMP	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	Rend.: 1,000		9,17 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,250 /R x	25,05000 =	6,26250	
					Subtotal...	6,26250	6,26250
	Maquinària:						
	C178-00GF	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	0,250 /R x	9,51000 =	2,37750	
					Subtotal...	2,37750	2,37750
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,09394
					COST DIRECTE		8,73394
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,43670
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		9,17063
P- 30	P21GN-4RUD	u	Arrencada de llumenera exterior encastada al paviment, incloent desconexió i retirada de cablejat, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000		3,26 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,055 /R x	25,71000 =	1,41405	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,055 /R x	29,98000 =	1,64890	
					Subtotal...	3,06295	3,06295
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,04594
					COST DIRECTE		3,10889
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,15544
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		3,26434
P- 31	P2218-566F	m3	Excavació de pous fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió	Rend.: 1,000		13,95 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0D-0007	h	Manobre	0,050 /R x	24,12000 =	1,20600	
					Subtotal...	1,20600	1,20600
	Maquinària:						
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,2053 /R x	58,73000 =	12,05727	
					Subtotal...	12,05727	12,05727

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 28

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,01809
			COST DIRECTE	13,28136
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,66407
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	13,94543
P- 32	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 8,82 €
	Maquinària:		Unitats	Preu €
	C13C-00LO	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, per a seguretat i salut	0,143 /R x 58,73000 = 8,39839
			Subtotal...	8,39839
			COST DIRECTE	8,39839
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,41992
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	8,81831
P- 33	P2241-52SJ	m2	Repàs i piconatge de sòl de rasa d'amplària més gran de 2 m, amb compactació del 95% PM	Rend.: 1,000 2,44 €
	Mà d'obra:		Unitats	Preu €
	A0D-0007	h	Manobre	0,060 /R x 24,12000 = 1,44720
			Subtotal...	1,44720
	Maquinària:			
	C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,011 /R x 77,69000 = 0,85459
			Subtotal...	0,85459
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,02171
			COST DIRECTE	2,32350
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,11617
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	2,43967
P- 34	P2253-547I	m3	Reblert de rasa o pou amb sorres de material reciclat de formigons, en tongades de 25 cm com a màxim	Rend.: 1,000 27,33 €
	Mà d'obra:		Unitats	Preu €
	A0D-0007	h	Manobre	0,025 /R x 24,12000 = 0,60300

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 29

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal...	0,60300	0,60300	
	Maquinària:						
	C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,016 /R x 87,93000 =	1,40688		
				Subtotal...	1,40688	1,40688	
	Materials:						
	B03D-21MB	t	Sorra de material reciclat de formigó de 0 a 5 mm	2,035 x 11,80000 =	24,01300		
				Subtotal...	24,01300	24,01300	
				DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00905	
				COST DIRECTE		26,03193	
				DESPESES INDIRECTES 5,00%		1,30160	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		27,33352	
P- 35	P2255-DPGL	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM	Rend.: 1,000		14,63 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,200 /R x 25,05000 =	5,01000		
				Subtotal...	5,01000	5,01000	
	Maquinària:						
	C13A-00FR	h	Compactador duplex manual de 700 kg	0,200 /R x 8,73000 =	1,74600		
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,121 /R x 58,73000 =	7,10633		
				Subtotal...	8,85233	8,85233	
				DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,07515	
				COST DIRECTE		13,93748	
				DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,69687	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		14,63435	
P- 36	P241-FIQN	m3	Transport de terres no contaminades, amb camió de 24 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km	Rend.: 1,000		5,93 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:						
	C154-003O	h	Camió per a transport de 24 t	0,091 /R x 62,10000 =	5,65110		
				Subtotal...	5,65110	5,65110	

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 30

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				COST DIRECTE 5,65110
				DESPESES INDIRECTES 5,00% 0,28256
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 5,93365
P- 37	P2R5-DT2B	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 20 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km	Rend.: 1,000 7,09 €
				Unitats Preu € Parcial Import
				Maquinària: C154-003K h Camió per a transport de 20 t 0,119 /R x 56,75000 = 6,75325
				Subtotal... 6,75325 6,75325
				COST DIRECTE 6,75325
				DESPESES INDIRECTES 5,00% 0,33766
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 7,09091
P- 38	P2RA-EU5P	m3	Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no peril·losos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	Rend.: 1,000 24,68 €
				Unitats Preu € Parcial Import
				Materials: B2RA-28V1 t Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no peril·losos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) 0,170 x 138,25000 = 23,50250
				Subtotal... 23,50250 23,50250
				COST DIRECTE 23,50250
				DESPESES INDIRECTES 5,00% 1,17513
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 24,67762

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 31

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 39	P2RB-HFVM	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	Rend.: 1,000		1,88 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Materials:						
	B2RB-HFVL	t	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	1,600	x 1,12000 =	1,79200	
					Subtotal...	1,79200	1,79200
					COST DIRECTE		1,79200
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,08960
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		1,88160
P- 40	P310-D51T	kg	Armadura de rases i pous AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000		2,16 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,008	/R x 25,75000 =	0,20600	
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,006	/R x 29,00000 =	0,17400	
					Subtotal...	0,38000	0,38000
	Materials:						
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0051	x 1,51000 =	0,00770	
	B0B6-107I	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500SD, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x 1,66000 =	1,66000	
					Subtotal...	1,66770	1,66770
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00570
					COST DIRECTE		2,05340
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,10267
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		2,15607
P- 41	P312-D4W6	m3	Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/B/20/Ila, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió	Rend.: 1,000		102,43 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0D-0007	h	Manobre	0,250	/R x 24,12000 =	6,03000	
					Subtotal...	6,03000	6,03000
	Materials:						

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 32

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	B06E-11H5	m3	Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	1,100	x	83,12000 =	91,43200
						Subtotal...	91,43200
						DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,09045
						COST DIRECTE	97,55245
						DESPESES INDIRECTES 5,00%	4,87762
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	102,43007
P- 42	P3Z3-D53N	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió	Rend.: 1,000			15,90 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Mà d'obra:						Import
	A0D-0007	h	Manobre	0,200	/R x	24,12000 =	4,82400
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,100	/R x	29,00000 =	2,90000
						Subtotal...	7,72400
	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	73,04000 =	7,30400
						Subtotal...	7,30400
						DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,11586
						COST DIRECTE	15,14386
						DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,75719
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	15,90105
P- 43	P3Z4-616N	m2	Travada de fonament nou corregut a fonament existent, amb perforació i injectat continu, introducció d'acer en barres corrugades amb una quantia de 10,8 kg/m2, amb cavalcament, reblert posterior dels orificis amb resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat i pont d'unió entre superfícies de formigó amb resines epoxi sense dissolvents, de dos components. Segons documentació gràfica de projecte.	Rend.: 1,000			98,19 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Partides d'obra:						Import
	P45R2-4UAX	m2	Pont d'unió entre superfícies de formigó amb adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components	1,000	x	23,44550 =	23,44550

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 33

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	P4B0-608Y	u	Ancoratge amb acer en barres corrugades de 16 mm de diàmetre, amb perforació i injectat continu d'adhesiu d'aplicació unilateral de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat	4,000	x	17,51834 =	70,07336
						Subtotal...	93,51886
							93,51886
						COST DIRECTE	93,51886
						DESPESES INDIRECTES 5,00%	4,67594
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	98,19480
P- 44	P442-DFZP	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, 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			Rend.: 1,000	2,81 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Mà d'obra:						Import
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,010	/R x	25,84000 =	0,25840
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,018	/R x	29,48000 =	0,53064
						Subtotal...	0,78904
							0,78904
	Maquinària:						
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,018	/R x	3,50000 =	0,06300
						Subtotal...	0,06300
							0,06300
	Materials:						
	B44Z-0LY7	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	1,000	x	1,80000 =	1,80000
						Subtotal...	1,80000
							1,80000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%	0,01973
						COST DIRECTE	2,67177
						DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,13359
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	2,80535
P- 45	P445-E7GA	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a corretja formada per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb cargols			Rend.: 1,000	3,05 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Mà d'obra:						Import
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,016	/R x	25,75000 =	0,41200

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 34

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,028 /R x	29,98000 =	0,83944
				Subtotal...		1,25144
						1,25144
	Materials:					
	B44Z-0LXA	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. Criteri d'amidament: kg de pes necessari subministrat a l'obra, calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:	1,000 x	1,62000 =	1,62000
				Subtotal...		1,62000
						1,62000
				DESPESES AUXILIARS	2,50%	0,03129
				COST DIRECTE		2,90273
				DESPESES INDIRECTES	5,00%	0,14514
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		3,04786
P- 46	P449-02IM	u	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044 i UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638 i UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277 i UNE-EN ISO 23278. Inclou desplaçament d'analista i informe final.	Rend.: 1,000		499,39 €
	Materials:			Unitats	Preu €	Parcial
	BV254-0217	u	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044 i UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638 i UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277 i UNE-EN ISO 23278	1,000 x	475,61000 =	475,61000
				Subtotal...		475,61000
						475,61000
				COST DIRECTE		475,61000
				DESPESES INDIRECTES	5,00%	23,78050
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		499,39050
P- 47	P44C-DP1N	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, 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	Rend.: 1,000		2,84 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial
						Import

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 35

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,015	/R x	25,84000 =	0,38760
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,015	/R x	29,48000 =	0,44220
						Subtotal...	0,82980
							0,82980
	Maquinària:						
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,015	/R x	3,50000 =	0,05250
						Subtotal...	0,05250
							0,05250
	Materials:						
	B44Z-0LY7	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	1,000	x	1,80000 =	1,80000
						Subtotal...	1,80000
							1,80000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%	0,02075
						COST DIRECTE	2,70305
						DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,13515
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	2,83820
P- 48	P542-902Q	m2	Coberta amb perfil nervat de planxa d'acer per a cobertes galvanitzada i lacada, amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm, de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis de color especial, col·locat amb fixacions mecàniques	Rend.: 1,000			21,05 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,160	/R x	25,75000 =	4,12000
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,160	/R x	29,00000 =	4,64000
						Subtotal...	8,76000
							8,76000
	Materials:						
	B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	5,500	x	0,18000 =	0,99000
	B0CH4-20ZC	m2	Perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis, per a cobertes, de color especial, segons la norma UNE-EN 14782	1,050	x	9,68000 =	10,16400
						Subtotal...	11,15400
							11,15400
						DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,13140
						COST DIRECTE	20,04540
						DESPESES INDIRECTES 5,00%	1,00227

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 36

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	COST EXECUCIÓ MATERIAL			PREU
							21,04767
P- 49	P5ZD1-BC7M	m	Remat de xapa d'acer galvanitzat prelacat color estàndar, de 1mm de gruix, preformat i de 50 cm de desenvolupament, amb 5 plecs, fixat mecànicament a estructura metàl·lica i junt d'estanqueïtat, inclús accessoris de fixació i massilla de fixació de base neutra monocomponent per segellat de junts.	Rend.: 1,000			28,76 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,490 /R x	29,00000 =	14,21000	
					Subtotal...	14,21000	14,21000
	Materials:						
	B0AK-07AS	kg	Element de fixació	4,000 x	1,53000 =	6,12000	
	B0CH9-0E49	m2	Planxa plegada (diversos patrons) de textura llisa, d'acer galvanitzat i prelacat de 1 mm de gruix, per a rematades	0,550 x	9,10000 =	5,00500	
	B7JE-0GTI	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	0,100 x	13,44000 =	1,34400	
					Subtotal...	12,46900	12,46900
					DESPESES AUXILIARS 5,00%		0,71050
					COST DIRECTE		27,38950
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		1,36948
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		28,75898
P- 50	P7B1-6Q3E	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2, col·locat sense adherir	Rend.: 1,000			2,77 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,020 /R x	25,75000 =	0,51500	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,040 /R x	29,00000 =	1,16000	
					Subtotal...	1,67500	1,67500
	Materials:						
	B7B1-0KQ0	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit, lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2	1,100 x	0,85000 =	0,93500	
					Subtotal...	0,93500	0,93500
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,02513
					COST DIRECTE		2,63513
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,13176

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 37

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	COST EXECUCIÓ MATERIAL			PREU
							2,76688
P- 51	P89C-393V	m2	Pintat d'estructura d'acer a l'esmalt sintètic, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat	Rend.: 1,000			30,76 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A01-FEP9	h	Ajudant pintor	0,079 /R x	25,75000 =	2,03425	
	A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,790 /R x	29,00000 =	22,91000	
					Subtotal...	24,94425	24,94425
	Materials:						
	B891-0P02	kg	Esmalt sintètic	0,0255 x	15,62000 =	0,39831	
	B8Z6-0P2D	kg	Imprimació antioxidant	0,204 x	17,52000 =	3,57408	
					Subtotal...	3,97239	3,97239
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,37416
					COST DIRECTE		29,29080
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		1,46454
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		30,75534
P- 52	P936-E3FL	m3	Base de sauló, amb estesa i piconatge del material al 100 % del PM	Rend.: 1,000			33,49 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0D-0007	h	Manobre	0,050 /R x	24,12000 =	1,20600	
					Subtotal...	1,20600	1,20600
	Maquinària:						
	C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,070 /R x	77,69000 =	5,43830	
	C136-00F4	h	Motoanivelladora petita	0,035 /R x	70,19000 =	2,45665	
	C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	0,025 /R x	50,11000 =	1,25275	
					Subtotal...	9,14770	9,14770
	Materials:						
	B011-05ME	m3	Aigua	0,050 x	1,75000 =	0,08750	
	B03C-05NM	m3	Sauló sense garbellar	1,150 x	18,64000 =	21,43600	
					Subtotal...	21,52350	21,52350
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01809
					COST DIRECTE		31,89529
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		1,59476
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		33,49005

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 38

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 53	P938-DFU7	m3	Base de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 95% del PM	Rend.: 1,000			
							29,59 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0D-0007	h	Manobre	0,050 /R x	24,12000 =	1,20600	
					Subtotal...	1,20600	1,20600
	Maquinària:						
	C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,030 /R x	77,69000 =	2,33070	
	C136-00F4	h	Motoanivelladora petita	0,035 /R x	70,19000 =	2,45665	
	C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	0,025 /R x	50,11000 =	1,25275	
					Subtotal...	6,04010	6,04010
	Materials:						
	B011-05ME	m3	Aigua	0,050 x	1,75000 =	0,08750	
	B03F-05NW	m3	Tot-u artificial	1,150 x	18,11000 =	20,82650	
					Subtotal...	20,91400	20,91400
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,01809
					COST DIRECTE		28,17819
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		1,40891
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		29,58710
P- 54	P93J-61SS	m2	Reparació de solera de formigó amb reposició de la subbase de grava de 15 cm de gruix i grandària màxima de 50 a 70 mm amb estesa i piconatge del material, solera de formigó HM-20/P/20/I de 10 cm de gruix	Rend.: 1,000			
							26,07 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Partides d'obra:						
	P924-DX73	m2	Subbase de grava de pedrera de pedra calcària de 15 cm de gruix i, grandària màxima de 50 a 70 mm, amb estesa i piconatge del material	1,000 x	9,22710 =	9,22710	
	P93M-3G39	m2	Solera de formigó HM-20/P/20/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, de gruix 10 cm, abocat des de camió	1,000 x	15,60194 =	15,60194	
					Subtotal...	24,82904	24,82904
					COST DIRECTE		24,82904
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		1,24145
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		26,07049

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 39

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 55	P9F4-DMIE	m2	Paviment de peça de formigó ICA "Via verde" o equivalent, de forma rectangular de 28x14 cm i 8 cm de gruix, preu alt, sobre llit de sorra de 5 cm de gruix, amb rebliment de junts amb sorra fina amb presència de materia orgànica i compactació del paviment acabat. Inclou peces color vermell per delimitar les places.	Rend.: 1,000		27,89 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0D-0007	h	Manobre	0,375 /R x	24,12000 =	9,04500	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,020 /R x	25,05000 =	0,50100	
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,195 /R x	29,00000 =	5,65500	
					Subtotal...	15,20100	15,20100
	Maquinària:						
	C13A-00FQ	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	0,020 /R x	6,17000 =	0,12340	
					Subtotal...	0,12340	0,12340
	Materials:						
	B03L-05N5	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm amb matèria orgànica	0,046 x	19,73000 =	0,90758	
	B9F3-0HQ6	m2	Peça monocapa de formigó, de forma rectangular de 20x40,5 cm i 8 cm de gruix, preu alt	1,020 x	9,90000 =	10,09800	
					Subtotal...	11,00558	11,00558
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,22802
					COST DIRECTE		26,55800
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		1,32790
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		27,88589
P- 56	P9F4-DMIF	m2	Paviment de peça de formigó ICA "Via verde" o equivalent provenient de la pròpia obra, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm de gruix, amb rebliment de junts amb sorra fina amb presència de materia orgànica i compactació del paviment acabat. Inclou peces color vermell per delimitar les places.	Rend.: 1,000		19,01 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0D-0007	h	Manobre	0,400 /R x	24,12000 =	9,64800	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,020 /R x	25,05000 =	0,50100	
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,210 /R x	29,00000 =	6,09000	
					Subtotal...	16,23900	16,23900
	Maquinària:						
	C13A-00FQ	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	0,020 /R x	6,17000 =	0,12340	
					Subtotal...	0,12340	0,12340
	Materials:						

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 40

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	B03L-05N5	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm amb matèria orgànica	0,076	x	19,73000 =	1,49948
						Subtotal...	1,49948
						DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,24359
						COST DIRECTE	18,10547
						DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,90527
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	19,01074
P- 57	P9H9-9LMO	kg	Reparació de paviment amb aglomerat asfàltic en fred per a reparacions puntuals, de 8 mm grandària màxima del granulat i lligant d'emulsió bituminosa, amb estesa i compactació manual	Rend.: 1,000			0,92 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Mà d'obra:						Import
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,0006	/R x	25,05000 =	0,01503
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,0003	/R x	29,00000 =	0,00870
						Subtotal...	0,02373
	Maquinària:						
	C13A-00FR	h	Compactador duplex manual de 700 kg	0,0006	/R x	8,73000 =	0,00524
						Subtotal...	0,00524
	Materials:						
	B9H0-2MT8	kg	Aglomerat asfàltic en fred per a reparacions puntuals, de 8 mm grandària màxima del granulat i lligant d'emulsió bituminosa	1,000	x	0,85000 =	0,85000
						Subtotal...	0,85000
						DESPESES AUXILIARS 5,00%	0,00119
						COST DIRECTE	0,88016
						DESPESES INDIRECTES 5,00%	0,04401
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	0,92416
P- 58	P9S0-5Z7R	m	Entramat d'acer galvanitzat per tram graonat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm i angular 30-30-3mm, subministrat en peces i elements de recolzament d'acer galvanitzat, situats cada 80cm en forma de L de 4mm i 150x150mm amb sistema d'estanqueïtat d'EPDM pels recolzaments, col·locat sobre coberta metàl·lica	Rend.: 1,000			348,06 €
				Unitats		Preu €	Parcial
	Mà d'obra:						Import
	A01-FEPB	h	Ajudant manyà	0,300	/R x	25,84000 =	7,75200
	A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	0,600	/R x	29,46000 =	17,67600
						Subtotal...	25,42800

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 41

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	Materials:						
	B0B3-1K76	m	Entramat d'acer galvanitzat per tram graonat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm i angular 30-30-3mm, subministrat en peces i elements de recolzament d'acer galvanitzat, situats cada 80cm en forma de L de 4mm i 150x150mm amb sistema d'estanqueïtat d'EPDM pels recolzaments	1,030	x	295,91000 =	304,78730
						Subtotal...	304,78730
						DESPESES AUXILIARS	5,00%
						COST DIRECTE	
						DESPESES INDIRECTES	5,00%
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	
P- 59	P9S0-5Z7T	m	Entramat d'acer galvanitzat amb compensació de pendent, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm i angular 30-30-3mm, subministrat en peces i elements de recolzament d'acer galvanitzat, situats cada 80cm en forma de L de 4mm i 150x150mm amb sistema d'estanqueïtat d'EPDM pels recolzaments, col·locat sobre coberta metàl·lica	Rend.: 1,000			84,49 €
				Unitats	Preu €		Parcial
	Mà d'obra:						Import
	A01-FEPB	h	Ajudant manyà	0,300	/R x	25,84000 =	7,75200
	A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	0,600	/R x	29,46000 =	17,67600
						Subtotal...	25,42800
							25,42800
	Materials:						
	B0B3-1K77	m	Entramat d'acer galvanitzat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm i angular 30-30-3mm, subministrat en peces i elements de recolzament d'acer galvanitzat, situats cada 80cm en forma de L de 4mm i 150x150mm amb sistema d'estanqueïtat d'EPDM pels recolzaments	1,030	x	52,20000 =	53,76600
						Subtotal...	53,76600
						DESPESES AUXILIARS	5,00%
						COST DIRECTE	
						DESPESES INDIRECTES	5,00%
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	
P- 60	PB15-ETWP	m	Barana d'alumini lacat amb muntants, plafó i travessers, de 80 a 100 cm d'alçària, ancorada amb fixacions mecàniques	Rend.: 1,000			143,85 €
				Unitats	Preu €		Parcial
	Mà d'obra:						Import

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 42

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,250	/R x	25,75000 =	6,43750
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,500	/R x	29,98000 =	14,99000
						Subtotal...	21,42750
							21,42750
	Materials:						
	B0AN-07J2	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	4,000	x	5,06000 =	20,24000
	BB14-1BQY	m	Barana d'alumini lacat amb muntants, plafó i travessers de 80 a 100 cm d'alçària	1,000	x	94,80000 =	94,80000
						Subtotal...	115,04000
							115,04000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%	0,53569
						COST DIRECTE	137,00319
						DESPESES INDIRECTES 5,00%	6,85016
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	143,85335

P- 61	PB52-H96O	m2	Pantalla de fins a 1 m d'alçària, formada per una placa de metacrilat de 15 mm de gruix, totalment col·locada inclosa part proporcional d'unions i accessoris	Rend.: 1,000			229,99 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0D-0007	h	Manobre	0,345	/R x	24,12000 =	8,32140
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,115	/R x	29,00000 =	3,33500
						Subtotal...	11,65640
							11,65640
	Maquinària:						
	C152-003A	h	Camió grua de 3 t	0,115	/R x	49,58000 =	5,70170
						Subtotal...	5,70170
							5,70170
	Materials:						
	BB52-H6BY	m2	Pantalla 1m d'alçària, formada per una placa de metacrilat de 15 mm de gruix, inclòs part proporcional d'unions i accessoris	1,000	x	201,39000 =	201,39000
						Subtotal...	201,39000
							201,39000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%	0,29141
						COST DIRECTE	219,03951
						DESPESES INDIRECTES 5,00%	10,95198
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	229,99149

P- 62	PB70-HC70	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat	Rend.: 1,000			6,43 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 43

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	Mà d'obra:						
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,030	/R x	29,98000 =	0,89940
						Subtotal...	0,89940
							0,89940
	Materials:						
	B147W-H5J3	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida segons UNE_EN 795/A1	1,050	x	4,95000 =	5,19750
						Subtotal...	5,19750
							5,19750
				DESPESES AUXILIARS	3,50%		0,03148
				COST DIRECTE			6,12838
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		0,30642
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			6,43480
P- 63	PB70-HC73	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable fixats amb cargols d'acer inoxidable, absorvidor d'energia, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1	Rend.: 1,000			326,59 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,500	/R x	29,98000 =	14,99000
						Subtotal...	14,99000
							14,99000
	Materials:						
	B0AN-07J2	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	8,000	x	5,06000 =	40,48000
	B147W-H5J1	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector, segons UNE_EN 795/A1	1,000	x	255,04000 =	255,04000
						Subtotal...	295,52000
							295,52000
				DESPESES AUXILIARS	3,50%		0,52465
				COST DIRECTE			311,03465
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		15,55173
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			326,58638
P- 64	PB70-HC77	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	Rend.: 1,000			84,49 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 4 4

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	Mà d'obra:						
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,300 /R x	25,75000 =	7,72500	
					Subtotal...	7,72500	7,72500
	Materials:						
	B0AN-07J2	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	2,000 x	5,06000 =	10,12000	
	B147W-H5IY	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	1,000 x	62,35000 =	62,35000	
					Subtotal...	72,47000	72,47000
				DESPESES AUXILIARS	3,50%		0,27038
				COST DIRECTE			80,46538
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		4,02327
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			84,48864
P- 65	PBB1-HB3Y	u	Base d'acer galvanitzat per a subjecció al fonament de tub de suport de senyals de trànsit de 76 mm de diàmetre, fixada a dau de formigó amb 4 pernscats; inclou excavació, replanteig de la placa base i formigonament del dau	Rend.: 1,000			117,31 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0D-0007	h	Manobre	0,250 /R x	24,12000 =	6,03000	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,250 /R x	29,00000 =	7,25000	
					Subtotal...	13,28000	13,28000
	Maquinària:						
	C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,100 /R x	87,93000 =	8,79300	
					Subtotal...	8,79300	8,79300
	Materials:						
	B069-2A9P	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/P/40	0,150 x	71,80000 =	10,77000	
	BBM6-H6CA	u	Base d'acer galvanitzat per a subjecció al fonament de tub de suport de senyals de trànsit de 76 mm de diàmetre, amb 4 pernscats d'ancoratge roscats	1,000 x	78,68000 =	78,68000	
					Subtotal...	89,45000	89,45000
				DESPESES AUXILIARS	1,50%		0,19920
				COST DIRECTE			111,72220
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		5,58611
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			117,30831

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 45

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 66	PBBB-DVJZ	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'acer galvanitzat i pintat, de 60x90 cm, acabada amb pintura no reflectora, fixada mecànicament	Rend.: 1,000		89,49 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,150 /R x	25,75000 =	3,86250	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,150 /R x	29,98000 =	4,49700	
					Subtotal...	8,35950	8,35950
	Maquinària:						
	C152-003B	h	Camió grua	0,035 /R x	52,33000 =	1,83155	
					Subtotal...	1,83155	1,83155
	Materials:						
	BBM9-0S06	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'acer galvanitzat i pintat, de 60x90 cm, acabada amb pintura no reflectora	1,000 x	74,91000 =	74,91000	
					Subtotal...	74,91000	74,91000
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,12539
					COST DIRECTE		85,22644
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		4,26132
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		89,48776
P- 67	PDK1-DXAB	u	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 420x420 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter	Rend.: 1,000		75,02 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0D-0007	h	Manobre	0,350 /R x	24,12000 =	8,44200	
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,350 /R x	29,00000 =	10,15000	
					Subtotal...	18,59200	18,59200
	Materials:						
	B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0042 x	43,44000 =	0,18245	
	BDD1-1KHB	u	Bastiment quadrat i tapa quadrada de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 420x420 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124	1,000 x	52,39000 =	52,39000	
					Subtotal...	52,57245	52,57245
					DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,27888
					COST DIRECTE		71,44333
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		3,57217
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		75,01550

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 46

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 68	PDK2-AJZ0	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 45x45x50 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera de maó calat de 10 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	Rend.: 1,000		103,77 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
	A0D-0007	h	Manobre	1,000 /R x	24,12000 =	24,12000	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	2,000 /R x	29,00000 =	58,00000	
				Subtotal...		82,12000	82,12000
Materials:							
	B011-05ME	m3	Aigua	0,001 x	1,75000 =	0,00175	
	B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,0032 x	124,33000 =	0,39786	
	B0F1A-0760	u	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	47,9955 x	0,22000 =	10,55901	
	B07F-0LT8	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:8 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0519 x	86,97750 =	4,51413	
				Subtotal...		15,47275	15,47275
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			1,23180
				COST DIRECTE			98,82455
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			4,94123
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			103,76578
P- 69	PG20-6SXM	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment	Rend.: 1,000		6,98 €	
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050 /R x	25,71000 =	1,28550	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,043 /R x	29,98000 =	1,28914	
				Subtotal...		2,57464	2,57464
Materials:							
	BG20-1KW5	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a roscar	1,020 x	3,69000 =	3,76380	
	BGWC-09N6	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	1,000 x	0,27000 =	0,27000	
				Subtotal...		4,03380	4,03380

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 47

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,03862	
				COST DIRECTE		6,64706	
				DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,33235	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		6,97941	
P- 70	PG20-6SXQ	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment	Rend.: 1,000			19,35 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050 /R x	25,71000 =	1,28550	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,055 /R x	29,98000 =	1,64890	
					Subtotal...	2,93440	2,93440
Materials:							
	BG20-1KW9	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a roscar	1,020 x	14,88000 =	15,17760	
	BGWC-09N6	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	1,000 x	0,27000 =	0,27000	
					Subtotal...	15,44760	15,44760
				DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,04402	
				COST DIRECTE		18,42602	
				DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,92130	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		19,34732	
P- 71	PG33-E6UR	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, 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			2,95 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,015 /R x	25,71000 =	0,38565	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,015 /R x	29,98000 =	0,44970	
					Subtotal...	0,83535	0,83535
Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 48

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	BG33-G2VO	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm ² , 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	1,92000 =	1,95840
				Subtotal...		1,95840	1,95840
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,01253
				COST DIRECTE			2,80628
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			0,14031
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,94659
P- 72	PHNE-AI0J	u	Balisa lluminosa de fosa, de forma cilíndrica amb difusor cilíndric de plàstic, amb 3 leds d'1 W, col·locada amb fixacions mecàniques i connectada a la instal·lació elèctrica existent.	Rend.: 1,000			427,83 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,350	/R x 25,71000 =	8,99850	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x 29,98000 =	10,49300	
				Subtotal...		19,49150	19,49150
Materials:							
	BHNC-2HLO	u	Balisa lluminosa de fosa, de forma cilíndrica amb difusor cilíndric de plàstic, amb 3 leds d'1 W	1,000	x 387,67000 =	387,67000	
				Subtotal...		387,67000	387,67000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,29237
				COST DIRECTE			407,45387
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			20,37269
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			427,82657
P- 73	PHQE-C04P	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 80000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum asimètrica extensiva, de 47 W de potència, flux lluminós de 6840 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat.	Rend.: 1,000			486,28 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,483	/R x 25,71000 =	12,41793	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,483	/R x 29,98000 =	14,48034	
				Subtotal...		26,89827	26,89827

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 49

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	Materials:			
	BHQ6-2Y91	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 80000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum asimètrica extensiva, de 47 W de potència, flux lluminós de 6840 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66	1,000 x 435,82000 = 435,82000
			Subtotal...	435,82000 435,82000
			DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,40347
			COST DIRECTE	463,12174
			DESPESES INDIRECTES 5,00%	23,15609
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	486,27783
P- 74	PPAUAB03	pa	Partida alçada d'abonament íntegre pel desviament parcial dels col·lectors soterrats de recollida d'aigües pluvials afectats per la nova fonamentació.	Rend.: 1,000 3.852,00 €
P- 75	PPAUAB04	pa	Partida alçada d'abonament íntegre pel desviament parcial de canonada de pou de bombeig existent afectat per la nova fonamentació.	Rend.: 1,000 2.418,65 €
P- 76	PPAUAB05	pa	Partida alçada d'abonament íntegre pels treballs de connexió de les noves lluminàries de la pèrgola al quadre existent, incloent la p.p. de material elèctric necessari per deixar la unitat d'obra completa i en funcionament.	Rend.: 1,000 450,00 €
P- 77	PPAUAB10	pa	Partida alçada d'abonament íntegre en concepte de MITJANS AUXILIARS necessaris per executar les obres del present projecte. S'utilitzaran mitjans auxiliars expressament recollits al Pla de Seguretat i Salut aprovat abans de l'inici de les obres. La partida inclou qualsevol tipus de bastida o cistell elevador necessari per a treballs interiors/exteriors, mitjans per la descàrrega i issat de materials, trasllat de material, etc. Tots els mitjans auxiliars utilitzats disposaran de marcatge CE.	Rend.: 1,000 2.621,28 €
P- 78	PPAUAB11	pa	Partida alçada quadre elèctric provisional d'obra: instal·lació de quadre elèctric provisional d'obra per a exteriors, per a una potència màxima a determinar per l'empresa constructora segons planificació dels treballs, compost per armari de distribució amb dispositiu d'emergència, preses i els mecanismes de seguretat i protecció, amortitzable en 4 usos. Inclòs p.p. de cablejat i connexió.	Rend.: 1,000 911,59 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/07/22

Pàg.: 50

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 79	PPAUAB12	pa	Partida alçada instal·lació aigua provisional d'obra	Rend.: 1,000		301,25 €	
P- 80	PQN1-HAA8	u	Escala de gat metàl·lica de 0,6 m d'amplària i de fins a 6 m d'altura (DIN 18799-1), amb 2 perfils d'acer laminat IPN 120 fixats amb placa i cargols a base existent, esglaons amb relleu antilliscant de secció 30 x 30 x 2 mm soldats als perfils i anella de seguretat amb xapa plegada de 5mm cada 50cm i tirants de protecció d'esquena, soldats als perfils IPN, amb acabat pintat amb dues mans d'imprimació i dues mans d'acabat a l'esmalt sintètic. Inclou sistema anti-accés de seguretat.	Rend.: 1,000		686,29 €	
Mà d'obra:				Unitats	Preu €	Parcial	Import
A01-FEPB		h	Ajudant manyà	4,000 /R x	25,84000 =	103,36000	
A0F-000P		h	Oficial 1a manyà	4,000 /R x	29,46000 =	117,84000	
				Subtotal...		221,20000	221,20000
Materials:							
BQN1-H5YB		m	Escala de gat metàl·lica de 0,6 m d'amplària i de fins a 6 m d'altura (DIN 18799-1), amb 2 perfils d'acer laminat IPN 120 fixats amb placa i cargols a base existent, esglaons amb relleu antilliscant de secció 30 x 30 x 2 mm soldats als perfils i anella de seguretat amb xapa plegada de 5mm cada 50cm i tirants de protecció d'esquena, soldats als perfils IPN, amb acabat pintat amb dues mans d'imprimació i dues mans d'acabat a l'esmalt sintètic. Inclou sistema anti-accés de seguretat.	1,000 x	421,35000 =	421,35000	
				Subtotal...		421,35000	421,35000
				DESPESES AUXILIARS	5,00%		11,06000
				COST DIRECTE			653,61000
				DESPESES INDIRECTES	5,00%		32,68050
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			686,29050
P- 81	ZLEGM310	u	Generació de documentació requerida per la Direcció Facultativa per la seva legalització. Inclou butlletí de baixa tensió, certificats equips, fitxes característiques dels equips, manuals d'us, així como tota aquella documentació que sigui requerida per la propietat.	Rend.: 1,000		2.015,36 €	



PRESSUPOST

PRESSUPOST

Data: 22/07/22

Pàg.: 1

Obra	01	PRESSUPOST
Capítol	00	PRELIMINARS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL	
1	PPAUAB10	pa	Partida alçada d'abonament íntegre en concepte de MITJANS AUXILIARS necessaris per executar les obres del present projecte. S'utilitzaran mitjans auxiliars expressament recollits al Pla de Seguretat i Salut aprovat abans de l'inici de les obres. La partida inclou qualsevol tipus de bastida o cistell elevador necessari per a treballs interiors/exteriors, mitjans per la descàrrega i issat de materials, trasllat de material, etc. Tots els mitjans auxiliars utilitzats disposaran de marcatge CE. (P - 77)	1,000	2.621,28	2.621,28
2	PPAUAB11	pa	Partida alçada quadre elèctric provisional d'obra: instal·lació de quadre elèctric provisional d'obra per a exteriors, per a una potència màxima a determinar per l'empresa constructora segons planificació dels treballs, compost per armari de distribució amb dispositiu d'emergència, preses i els mecanismes de seguretat i protecció, amortitzable en 4 usos. Inclòs p.p. de cablejat i connexió. (P - 78)	1,000	911,59	911,59
3	PPAUAB12	pa	Partida alçada instal·lació aigua provisional d 'obra (P - 79)	1,000	301,25	301,25
TOTAL		Capítol	01.00			3.834,12

Obra	01	PRESSUPOST
Capítol	01	ENDERROCS I TREBALLS PREVIS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL	
1	P214B-HBIN	u	Desmuntatge per a substitució de placa de senyalització vertical muntada sobre suport de peu o sobre paraments, superfície entre 0,5 i 1 m2, muntada a una alçada de 3 m com a màxim, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 27)	2,000	11,88	23,76
2	P2146-DJ46	m2	Demolició controlada de paviment de llambordins col·locats sobre terra, amb recuperació del 80% de les peces, amb mitjans manuals i/o mecànics, i càrrega manual sobre camió o contenidor dels residus generats. S'inclou la neteja i emmagatzematge a l'obra per a posterior recol·locació. (P - 26)	297,888	13,83	4.119,79
3	P2146-DJ22	m2	Demolició de paviment de formigó, de fins a 15 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió (P - 24)	11,500	5,06	58,19
4	P2146-DJ36	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i fins a 0,6 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió (P - 25)	8,625	17,06	147,14
5	P214W-FEMP	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir (P - 29)	31,500	9,17	288,86
6	P21GN-4RUD	u	Arrencada de llumenera exterior encastada al paviment, incloent desconexió i retirada de cablejat, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor (P - 30)	9,000	3,26	29,34
7	PPAUAB03	pa	Partida alçada d'abonament íntegre pel desviament parcial dels col·lectors soterrats de recollida d'aigües pluvials afectats per la nova fonamentació. (P - 74)	1,000	3.852,00	3.852,00
8	PPAUAB04	pa	Partida alçada d'abonament íntegre pel desviament parcial de canonada de pou de bombeig existent afectat per la nova fonamentació. (P - 75)	1,000	2.418,65	2.418,65

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

EUR

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

PRESSUPOST

Data: 22/07/22

Pàg.: 2

TOTAL	Capítol	01.01	10.937,73

Obra	01	PRESSUPOST
Capítol	02	MOVIMENT DE TERRES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREL	IMPORT TOTAL	
1	P2218-566F	m3	Excavació de pous fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió (P - 31)	32,603	13,95	454,81
2	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 - 32)	20,125	8,82	177,50
3	P2241-52SJ	m2	Repàs i piconatge de sòl de rasa d'amplària més gran de 2 m, amb compactació del 95% PM (P - 33)	46,575	2,44	113,64
4	P938-DFU7	m3	Base de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 95% del PM (P - 53)	6,986	29,59	206,72
5	P2253-547I	m3	Reblert de rasa o pou amb sorres de material reciclat de formigons, en tongades de 25 cm com a màxim (P - 34)	10,000	27,33	273,30
6	P2255-DPGL	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM (P - 35)	5,000	14,63	73,15

TOTAL	Capítol	01.02	1.299,12

Obra	01	PRESSUPOST
Capítol	03	ESTRUCTURES
NIVELL 3	01	FONAMENTACIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREL	IMPORT TOTAL	
1	P214P-E7IE	m3	Enderroc de fonament en pous de formigó armat, a mà i amb martell trencador sobre retroexcavadora i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió (P - 28)	0,165	137,75	22,73
2	P3Z3-D53N	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió (P - 42)	46,575	15,90	740,54
3	P3Z4-616N	m2	Travada de fonament nou corregut a fonament existent, amb perforació i injectat continu, introducció d'acer en barres corrugades amb una quantia de 10,8 kg/m2, amb cavalcament, reblert posterior dels orificis amb resines epoxi sense dissolvents, de dos components i baixa viscositat i pont d'unió entre superfícies de formigó amb resines epoxi sense dissolvents, de dos components. Segons documentació gràfica de projecte. (P - 43)	4,002	98,19	392,96
4	P310-D51T	kg	Armadura de rases i pous AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 40)	1.336,500	2,16	2.886,84
5	P312-D4W6	m3	Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió (P - 41)	26,730	102,43	2.737,95

TOTAL	NIVELL 3	01.03.01	6.781,02

Obra	01	PRESSUPOST

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

EUR

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

PRESSUPOST

Data: 22/07/22

Pàg.: 3

Capitol 03 ESTRUCTURES
 NIVELL 3 02 ESTRUCTURA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL	
1	P44C-DP1N	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, 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 (P - 47)	5.724,038	2,84	16.256,27
2	P442-DFZP	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, 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 (P - 44)	2.975,644	2,81	8.361,56
3	P445-E7GA	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a corretja formada per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb cargols (P - 45)	12.020,659	3,05	36.663,01
4	P89C-393V	m2	Pintat d'estructura d'acer a l'esmalt sintètic, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat (P - 51)	468,110	30,76	14.399,06
TOTAL NIVELL 3		01.03.02				75.679,90

Obra 01 PRESSUPOST
 Capitol 03 ESTRUCTURES
 NIVELL 3 03 COBERTA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL
1 P542-902Q	m2	Coberta amb perfil nervat de planxa d'acer per a cobertes galvanitzada i lacada, amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm, de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis de color especial, col·locat amb fixacions mecàniques (P - 48)	342,720	21,05	7.214,26
2 PB70-HC73	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal, fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable fixats amb cargols d'acer inoxidable, absorvidor d'energia, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons UNE_EN 795/A1 (P - 63)	2,000	326,59	653,18
3 PB70-HC70	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons UNE_EN 795/A1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat (P - 62)	88,515	6,43	569,15
4 PB70-HC77	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1 (P - 64)	18,000	84,49	1.520,82
5 P9S0-5Z7T	m	Entramat d'acer galvanitzat amb compensació de pendent, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm i angular 30-30-3mm, subministrat en peces i elements de recolzament d'acer galvanitzat, situats cada 80cm en forma de L de 4mm i 150x150mm amb sistema d'estanqueïtat d'EPDM pels recolzaments, col·locat sobre coberta metàl·lica (P - 59)	85,050	84,49	7.185,87
6 P9S0-5Z7R	m	Entramat d'acer galvanitzat per tram graonat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm i angular 30-30-3mm, subministrat en peces i elements de recolzament d'acer galvanitzat, situats cada 80cm en forma de L de 4mm i 150x150mm amb sistema d'estanqueïtat d'EPDM pels recolzaments, col·locat sobre coberta metàl·lica (P - 58)	3,630	348,06	1.263,46

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

EUR

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

PRESSUPOST

Data: 22/07/22

Pàg.: 4

7	PQN1-HAA8	u	Escala de gat metàl·lica de 0,6 m d'amplària i de fins a 6 m d'altura (DIN 18799-1), amb 2 perfils d'acer laminat IPN 120 fixats amb placa i cargols a base existent, esglaons amb relleu antilliscant de secció 30 x 30 x 2 mm soldats als perfils i anella de seguretat amb xapa plegada de 5mm cada 50cm i tirants de protecció d'esquena, soldats als perfils IPN, amb acabat pintat amb dues mans d'imprimació i dues mans d'acabat a l'esmalt sintètic. Inclou sistema anti-accés de seguretat. (P - 80)	1,000	686,29	686,29
8	P5ZD1-BC7M	m	Remat de xapa d'acer galvanitzat prelacat color estàndar, de 1mm de gruix, preformat i de 50 cm de desenvolupament, amb 5 plecs, fixat mecànicament a estructura metàl·lica i junt d'estanqueïtat, inclús accessoris de fixació i massilla de fixació de base neutra monocomponent per segellat de junts. (P - 49)	103,950	28,76	2.989,60
9	PB52-H96O	m2	Pantalla de fins a 1 m d'alçària, formada per una placa de metacrilat de 15 mm de gruix, totalment col·locada inclosa part proporcional d'unions i accessoris (P - 61)	34,020	229,99	7.824,26
10	PB15-ETWP	m	Barana d'alumini lacat amb muntants, plafó i travessers, de 80 a 100 cm d'alçària, ancorada amb fixacions mecàniques (P - 60)	42,525	143,85	6.117,22
TOTAL NIVELL 3			01.03.03			36.024,11

Obra	01	PRESSUPOST
Capitol	04	PAVIMENTS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL	
1	P936-E3FL	m3	Base de sauló, amb estesa i piconatge del material al 100 % del PM (P - 52)	35,116	33,49	1.176,03
2	P7B1-6Q3E	m2	Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit lligat mecànicament de 140 a 190 g/m2, col·locat sense adherir (P - 50)	292,638	2,77	810,61
3	P9F4-DMIE	m2	Paviment de peça de formigó ICA "Via verde" o equivalent, de forma rectangular de 28x14 cm i 8 cm de gruix, preu alt, sobre llit de sorra de 5 cm de gruix, amb rebliment de junts amb sorra fina amb presència de materia orgànica i compactació del paviment acabat. Inclou peces color vermell per delimitar les places. (P - 55)	58,528	27,89	1.632,35
4	P9F4-DMIF	m2	Paviment de peça de formigó ICA "Via verde" o equivalent provinent de la pròpia obra, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm de gruix, amb rebliment de junts amb sorra fina amb presència de materia orgànica i compactació del paviment acabat. Inclou peces color vermell per delimitar les places. (P - 56)	234,110	19,01	4.450,43
5	P9H9-9LMO	kg	Reparació de paviment amb aglomerat asfàltic en fred per a reparacions puntuals, de 8 mm grandària màxima del granulat i lligant d'emulsió bituminosa, amb estesa i compactació manual (P - 57)	646,875	0,92	595,13
6	P93J-61SS	m2	Reparació de solera de formigó amb reposició de la subbase de grava de 15 cm de gruix i grandària màxima de 50 a 70 mm amb estesa i piconatge del material, solera de formigó HM-20/P/20/I de 10 cm de gruix (P - 54)	10,000	26,07	260,70
7	PBBB-DVJZ	u	Placa informativa per a senyals de trànsit d'acer galvanitzat i pintat, de 60x90 cm, acabada amb pintura no reflectora, fixada mecànicament (P - 66)	2,000	89,49	178,98
8	PBB1-HB3Y	u	Base d'acer galvanitzat per a subjecció al fonament de tub de suport de senyals de trànsit de 76 mm de diàmetre, fixada a dau de formigó amb 4 pernys roscats; inclou excavació, replanteig de la placa base i formigonament del dau (P - 65)	2,000	117,31	234,62
9	PDK2-AJZ0	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 45x45x50 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera de maó calat	3,000	103,77	311,31

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

EUR

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

PRESSUPOST

Data: 22/07/22

Pàg.: 5

10	PDK1-DXAB	u	de 10 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (P - 68) Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 420x420 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter (P - 67)	3,000	75,02	225,06

TOTAL	Capítol	01.04				9.875,22

Obra	01	PRESSUPOST
Capítol	05	INTAL·LACIONS
NIVELL 3	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
NIVELL 4	01	ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREL	IMPORT TOTAL
1 EGE0M310	u	Subministrament i instal·lació de conjunt de subjecció del camp fotovoltaic amb inclinació en coberta metàl·lica. L'estructura està composta per perfils correguts on descansen els mòduls. Inclou: - Carril d'alumini brut 6082-T6 tipo PS12 95x64mm L=300mm OR-MINI o similar -Junta de EPDM 65x3 -Rosca DIN6923 M8 -Tornillo auto-perforant per a perfils PS Direct i ganxos per a coberta de xapa fins a 2mm 5,5x25mm + EPDM inox - Conexio PS10 - Conjunt brida extrem 100mm per a marc de 30mm. - Conjunt brida intermitja 100mm per a marc de 30mm. - Manual d'Instal·lació -Transport i muntatge de l'estructura "in situ". Totalment muntada. (P - 13)	116,000	34,20	3.967,20

TOTAL	NIVELL 4	01.05.01.01				3.967,20

Obra	01	PRESSUPOST
Capítol	05	INTAL·LACIONS
NIVELL 3	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
NIVELL 4	02	CAPTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREL	IMPORT TOTAL
1	EGE1M313	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic REC ALPHA 445AA72 o equivalent de silici monocristal·lí amb marc d'alumini. Principals característiques: - Potència 445Wp - Eficiència 21% - Pes 23,5 kg - 2063 x 1026 x 30 mm - 12 anys de garantia de producte - 25 anys de garantia de producció al 83% (P - 15)	116,000	264,40	30.670,40
2	EGE1M300	u	Subministrament i instal·lació de cablejat, connectors, brides i peces de subjecció. Inclou petit material i accessoris. (P - 14)	1,000	252,68	252,68

PRESSUPOST

Data: 22/07/22

Pàg.: 6

TOTAL	NIVELL 4	01.05.01.02	30.923,08

Obra	01	PRESSUPOST
Capitol	05	INTAL·LACIONS
NIVELL 3	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
NIVELL 4	03	INVERSORS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL	
1	EGE2M342	u	Subministrament i instal·lació d'ondulador fotovoltaic trifàsic CC/CA marca SMA model STP 25000TL-30 o similar, de 25.000VA de potència nominal de sortida d'ona sinusoïdal a 400V-50Hz i tensió màxima CC de 1000Vcc. Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament.	2,000	3.552,88	7.105,76
		(P - 17)				
2	EGE2M500	u	Kit de protecció sobretensió de CC (Tipo I/II) DC_SPD_KIT5_T1T2 (CORE1) de SMA o equivalent (P - 18)	2,000	144,81	289,62
3	EGE2M501	u	Kit de protecció sobretensió de CA (Tipo I/II) AC_SPD_KIT2_T1T2 (CORE1) de SMA o equivalent (P - 19)	2,000	120,64	241,28
4	EGE2M300	u	Subministrament i instal·lació de petit material i accessoris per al muntatge mural de l'equip. (P - 16)	2,000	48,52	97,04

TOTAL	NIVELL 4	01.05.01.03	7.733,70

Obra	01	PRESSUPOST
Capitol	05	INTAL·LACIONS
NIVELL 3	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
NIVELL 4	04	DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREL	IMPORT TOTAL	
1	EG31M301	m	Subministrament i instal·lació de cable unipolar solar de tensió assignada 0,6/1 kV, amb conductor de coure Classe 5 (-K), aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Per a connexionat sota safata del camp FV fins a caixa de proteccions CC.	1.308,000	4,12	5.388,96
		(P - 6)				
2	EG31M313	m	Subministrament i instal·lació de cable tetrapolar de tensió assignada 0,6/1 kV, de secció 4x50mm2 amb conductor de coure Classe 5 (-K), aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Per a connexionat des de l'interior dels inversors a la caixa de proteccions d'AC de la instal·lació i a TMF i pt. connexió. Fase R-S-T-N (P - 8)	10,000	39,15	391,50
3	EG31M312	m	Subministrament i instal·lació de cable tetrapolar de tensió assignada 0,6/1 kV, de secció 4x25mm2 amb conductor de coure Classe 5 (-K), aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina amb baixa emissió de fums i gasos	20,000	26,02	520,40

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

EUR

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

PRESSUPOST

Data: 22/07/22

Pàg.: 7

			corrosius (Z1). Per a connexió des de l'interior dels inversors a la caixa de proteccions d'AC de la instal·lació i a TMF i pt. connexió. Fase R-S-T-N (P - 7)			
4	EG2DM302	m	Subministrament i instal·lació de safata metàl·lica galvanitzada cega amb tapa de dimensions 60x100 model Multivia o similar per a conducció del cablejat en el camp fotovoltaic. Inclou elements de fixació, petit material i accessoris. (P - 5)	4,000	34,81	139,24
5	EG23M301	m	Subministrament i instal·lació de safata metàl·lica galvanitzada cega amb tapa de dimensions 60x100 model Multivia o similar per a conducció del cablejat en el camp fotovoltaic. Inclou elements de fixació, petit material i accessoris. (P - 4)	9,000	27,72	249,48
6	EG32M301	m	Subministrament i instal·lació a l'aire de cable de coure 1x4mm2 de secció, tipus H07V-K amb aïllament de PVC fins a 750V color groc i verd, per a interconnexió de l'estructura metàl·lica i marcs dels mòduls fotovoltaics monocristal·lins formant línies de terra unint les seves carcasses metàl·liques i fins a la línia de terra col·lectora principal d'estructures. (P - 9)	130,000	1,19	154,70
7	EG32M302	m	Subministrament i instal·lació a l'aire de cable de coure 1x25mm2 de secció, tipus H07V-K amb aïllament de PVC fins a 750V color groc i verd, per a interconnexió de l'estructura metàl·lica i marcs dels mòduls fotovoltaics monocristal·lins formant línies de terra unint les seves carcasses (P - 10)	5,000	9,86	49,30
8	EGD2M301	u	Subministrament i instal·lació de pica de terra de coure de 1,5m x 18mm, apta per a la realització de presa de terra elèctrica. Inclou grapa per a subjecció del cable, petit material i accessoris (P - 11)	1,000	54,21	54,21
9	EG22M303	m	Subministrament i instal·lació de tub corrugat de PVC de 110mm2 de diàmetre. (P - 3)	45,000	13,74	618,30
10	PG20-6SXQ	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment (P - 70)	9,000	19,35	174,15

TOTAL	NIVELL 4	01.05.01.04	7.740,24

Obra	01	PRESSUPOST
Capítol	05	INTAL·LACIONS
NIVELL 3	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
NIVELL 4	05	PROTECCIONS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL
1 EG14M301	u	Subministrament i instal·lació d'armari de proteccions de la part continua i alterna del sistema. (P - 1)	1,000	2.421,38	2.421,38
2 EG14M400	U	Subministrament i instal·lació de magnetotèrmic 4P - corba C - Intensitat nominal 100A - 4,5kA, situat a quadre general existent. S'inclou terminals, cablejat i material necessari per a l'interconnexionat amb l'embarrat general. (P - 2)	1,000	556,22	556,22
3 EGDZM301	u	Subministrament i instal·lació mural de caixa seccionadora de terra marca HIMEL model CTS-650 o equivalent (P - 12)	1,000	177,22	177,22

TOTAL	NIVELL 4	01.05.01.05	3.154,82

Obra	01	PRESSUPOST
Capítol	05	INTAL·LACIONS

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

EUR

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

PRESSUPOST

Data: 22/07/22

Pàg.: 8

NIVELL 3	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
NIVELL 4	06	MONITORATGE

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL
1 EP73M501	u	Equip de control dels elements de producció i monitorització de la instal·lació. Connexió via RJ45 amb el switch i el router. Capacitat de comunicació amb el portal web del fabricant per a visualització de dades enregistrades. (P - 21)	1,000	1.010,14	1.010,14
2 EP43M302	m	Subministrament i instal·lació de cable ethernet CAT6 per la monitorització dels inversors en el sistema Sunnyportal. Connexionat entre inversors i modem 3G. Inclou petit material i accessoris. (P - 20)	10,000	6,40	64,00

TOTAL	NIVELL 4	01.05.01.06			1.074,14

Obra	01	PRESSUPOST
Capítol	05	INTAL·LACIONS
NIVELL 3	01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
NIVELL 4	07	LEGALITZACIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL
1 ZLEGM310	u	Generació de documentació requerida per la Direcció Facultativa per la seva legalització. Inclou butlletí de baixa tensió, certificats equips, fitxes característiques dels equips, manuals d'us, així como tota aquella documentació que sigui requerida per la propietat. (P - 81)	1,000	2.015,36	2.015,36

TOTAL	NIVELL 4	01.05.01.07			2.015,36

Obra	01	PRESSUPOST
Capítol	05	INTAL·LACIONS
NIVELL 3	02	ENLLUMENAT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL
1 PHNE-AI0J	u	Balisa lluminosa de fosa, de forma cilíndrica amb difusor cilíndric de plàstic, amb 3 leds d'1 W, col·locada amb fixacions mecàniques i connectada a la instal·lació elèctrica existent. (P - 72)	9,000	427,83	3.850,47
2 PHQE-C04P	u	Projector per a exterior amb leds amb una vida útil <= 80000 h, de forma rectangular, amb distribució de la llum asimètrica extensiva, de 47 W de potència, flux lluminós de 6840 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, col·locat. (P - 73)	12,000	486,28	5.835,36
3 PG33-E6UR	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, 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 - 71)	90,000	2,95	265,50
4 PG20-6SXM	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment (P - 69)	60,000	6,98	418,80
5 PPAUAB05	pa	Partida alçada d'abonament íntegre pels treballs de connexió de les noves lluminàries de la pèrgola al quadre existent, incloent la p.p. de material elèctric necessari per deixar la unitat d'obra completa i en funcionament. (P - 76)	1,000	450,00	450,00

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

EUR

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

PRESSUPOST

Data: 22/07/22

Pàg.: 9

TOTAL	NIVELL 3	01.05.02	10.820,13

Obra	01	PRESSUPOST
Capítol	06	GESTIÓ DE RESIDUS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL	
1	P2RB-HFVM	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME (P - 39)	39,150	1,88	73,60
2	P241-FIQN	m3	Transport de terres no contaminades, amb camió de 24 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km (P - 36)	39,150	5,93	232,16
3	P2R5-DT2B	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 20 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km (P - 37)	15,670	7,09	111,10
4	P2RA-EU5P	m3	Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 38)	15,670	24,68	386,74

TOTAL	Capítol	01.06	803,60

Obra	01	PRESSUPOST
Capítol	07	CONTROL DE QUALITAT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	IMPORT TOTAL
1 P449-02IM	u	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044 i UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638 i UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277 i UNE-EN ISO 23278. Inclou desplaçament d'analista i informe final. (P - 46)	4,000	499,39	1.997,56
2 P035-01VE	u	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501. Inclou desplaçament d'analista i informe final. (P - 22)	10,000	80,78	807,80
3 P060-01Z6	u	Cura, recapçament i assaig a compressió d'una proveta cilíndrica de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3. Inclou desplaçament d'analista, transport de provetes al laboratori i informe final. (P - 23)	24,000	18,65	447,60

TOTAL	Capítol	01.07	3.252,96

TOTAL PRESSUPOST 215.916,45



RESUM DE PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 22/07/22

Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.00	PRELIMINARS	3.834,12
Capítol	01.01	ENDERROCS I TREBALLS PREVIS	10.937,73
Capítol	01.02	MOVIMENT DE TERRES	1.299,12
Capítol	01.03	ESTRUCTURES	118.485,03
Capítol	01.04	PAVIMENTS	9.875,22
Capítol	01.05	INTAL·LACIONS	67.428,67
Capítol	01.06	GESTIÓ DE RESIDUS	803,60
Capítol	01.07	CONTROL DE QUALITAT	3.252,96
Obra	01	PRESSUPOST	215.916,45
			215.916,45
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	PRESSUPOST	215.916,45
			215.916,45



ÚLTIM FULL

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pag. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	215.916,45
13 % DESPESES GENERALS SOBRE 215.916,45.....	28.069,14
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 215.916,45.....	12.954,99
Subtotal	256.940,58
21 % IVA SOBRE 256.940,58.....	53.957,52
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€ 310.898,10

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

(TRES-CENTS DEU MIL VUIT-CENTS NORANTA-VUIT EUROS AMB DEU CÈNTIMS)



III. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES



INDEX

CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS

Sobre els components

Sobre l'execució.

Sobre el control de l'obra acabada.

Sobre la normativa vigent

CONDICIONS TÈCNIQUES PER UNITAT D'OBRA

SISTEMA SUSTENTACIÓ

SUBSISTEMA MOVIMENTS DE TERRES

2 Explanacions, buidats i buixardats

4 Excavació de rases i pous

SISTEMA ESTRUCTURA

SUBSISTEMA SOTA-RASANT FONAMENTS

1 Fonamentació directa

1.1.2 Sabates aïllades.

SUBSISTEMA SOBRE-RASANT ESTRUCTURA

2 Estructures d'acer

SISTEMA ENVOLVENT

SUBSISTEMA COBERTES

2 Cobertes inclinades

SUBSISTEMA SOLERES

SUBSISTEMA DEFENSES

1 Baranes

SISTEMA COMPARTIMENTACIÓ INTERIOR/ACABATS

SUBSISTEMA PAVIMENTS

3 Per peces

1 Petris

SUBSISTEMA REVESTIMENTS

5 Pintats

SISTEMA CONDICIONAMENT AMBIENTAL I INSTAL·LACIONS

SUBSISTEMA CONTROL AMBIENTAL

4 Il·luminació

SUBSISTEMA CONNEXIONS

1 Electricitat

SUBSISTEMA ENERGIES RENOVABLES I ALTA EFICIÈNCIA

2 Solar fotovoltaica



CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS

Sobre els components

Característiques

Tots els productes de construcció hauran de portar el marcatge CE, d'acord amb les condicions establertes a l'article 5.2 Conformitat amb el CTE dels productes, equips i materials, Part I. Capítol 2. del CTE:

1. Els productes de la construcció que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció del seu ús previst, portaran el **marcatge CE**, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de la construcció, publicada pel Real Decret 1630/1992 del 29 de desembre, modificada pel Real Decret 1329/1995 del 28 de juliol, i disposicions de desenvolupament, o altres Directives europees que li siguin d'aplicació.
2. En determinats casos, i amb la finalitat d'assegurar la seva suficiència, els DB establiran les característiques tècniques de productes, equips i sistemes que s'incorporin als edificis, sense perjudici del Marcatge CE que els sigui aplicable d'acord amb les corresponents directives Europees.

Control de recepció

Tots els productes de construcció tindran un control de recepció a l'obra, d'acord amb les condicions establertes a l'article 7.2 Control de recepció a l'obra de productes, equips i sistemes. Part I. Capítol 2. del CTE, i comprendrà:

- Control de la documentació dels subministres

1. Els subministradors lliuraran els documents d'identificació del producte exigits per la normativa d'obligat compliment, pel projecte o la DF (Direcció Facultativa) al constructor, qui els presentarà al director d'execució de l'obra. Aquesta documentació comprendrà, almenys, els següents documents:

- a) els documents d'origen, full de subministrament ;
- b) el certificat de garantia del fabricant, firmat per una persona física; i
- c) els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE dels productes de la construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les Directives Europees que afectin als productes subministrats.

Quan el material o equip arribi a l'obra amb el certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

- Control de recepció mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica

1. El subministrador proporcionarà la documentació precisa sobre:

- a) els distintius de qualitat que ostentin els productes, equips o sistemes subministrats, que assegurin les característiques tècniques dels mateixos exigides en el projecte i documentarà, si s'escau, el reconeixement oficial del distintiu d'acord amb l'establert en l'article 5.2.3; i
- b) les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors, d'acord amb l'establert en l'article 5.2.5, i la constància del manteniment de les seves característiques tècniques.

2. El director de l'execució de l'obra verificarà que aquesta documentació és suficient per a l'acceptació dels productes, equips i sistemes emparats per ella.

- Control de recepció mitjançant assaigs

1. Per a verificar el compliment de les exigències bàsiques del *CTE pot ser necessari, en determinats casos, realitzar assaigs i proves sobre alguns productes, segons l'establert en la reglamentació vigent, o bé segons l'especifica't en el projecte o ordenats per la D.F.

2. La realització d'aquest control s'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la direcció facultativa sobre el mostreig del producte, els assaigs a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig i les accions a adoptar.

Sobre l'execució.

Condicions generals

Tots els treballs, inclosos en el present projecte s'executaran esmeradament, tenint en compte les bones practiques de la construcció, d'acord amb les condicions establertes en l'article 7.1 Condicions en l'execució de les obres. Generalitats. Part I capítol 2 del CTE:

1. Les obres de construcció de l'edifici es portaran a terme segons el projecte i les seves modificacions autoritzades pel director de l'obra, prèvia conformitat del promotor, a la legislació aplicable, a les normes de la bona pràctica constructiva i a les instruccions del director de l'obra i del director de l'execució de l'obra.

Control d'execució



Tots els treballs, inclosos en el present projecte, tindran un control d'execució d'acord amb les condicions establertes a l'article 7.3 Control d'execució de l'obra. Generalitats. Part I capítol 2 del CTE:

1. Durant la construcció, el director de l'execució de l'obra controlarà l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu replanteig, els materials que s'utilitzin, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així com les verificacions i altres controls a realitzar per a comprovar la seva conformitat amb el que s'indica en el projecte, la legislació aplicable, les normes de bona pràctica constructiva i les instruccions de la direcció facultativa. A la recepció de l'obra executada poden tenir-se en compte les certificacions de conformitat que ostentin els agents que hi intervenen, així com les verificacions que, si s'escau, realitzin les entitats de control de qualitat de l'edificació.
2. Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per a assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.
3. En el control d'execució de l'obra s'adoptaran els mètodes i procediments que es contemplin en les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst dels productes, equips i sistemes innovadors, prevists a l'article 5.2.5

Sobre el control de l'obra acabada.

Verificacions del conjunt o parts de l'edifici d'acord amb les condicions establertes a l'article 7.4 Condicions de l'obra acabada. Generalitats. Part I capítol 2 del CTE:

A l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les seves diferents parts i les seves instal·lacions, parcial o totalment acabades, han de realitzar-se, a més de les que puguin establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes en el projecte o ordenades per la D.F. i les exigides per la legislació aplicable

Sobre la normativa vigent

El Decret 462/71 del Ministerio de la Vivienda (BOE: 24/3/71): "Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación", estableix que a la memòria i al plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les normes sobre la construcció. Així doncs, en el present plec s'inclourà una relació de les normes vigents aplicables sobre construcció i es remarcarà que en l'execució de l'obra s'observaran les mateixes. A més, els productes de la construcció duren el marcatge CE. En aquest sentit, les reglamentacions recents, com és el cas del CTE, fan referència a normes UNE-EN, CEI, CEN, que en molts casos estableixen requisits concrets que s'han de complir en el projecte.

CONDICIONS TÈCNIQUES PER UNITAT D'OBRA

SISTEMA SUSTENTACIÓ

SUBSISTEMA MOVIMENTS DE TERRES

Comprèn totes les operacions prèvies en el terreny, necessàries per a l'execució de l'obra.

2 Explanacions, buidats i buixardats

Explanació és el conjunt d'operacions de desmunt o rebliments necessaris per anivellar les zones on hauran d'asseure's les construccions, incloent plataformes, talussos i cunetes provisionals o definitives.

Desmunt és l'operació consistent en el rebaix del terreny.

Rebliment és l'operació consistent en omplir de terres, fins arribar als nivells previstos a la D.T.

Buidat és l'excavació delimitada per unes mesures, definides a la D.T., per l'aprofitament de les parts baixes de l'edifici, com soterrani, garatges, dipòsits o altres utilitzacions.

Un cop realitzades totes les operacions de moviment de terres es realitzarà el buixardat, a fi d'aconseguir l'acabat geomètric de tota l'explanació, desmuntatge, buidat o reblert.

Normes d'aplicació

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones. Orden FOM/1382/2002.

UNE. UNE 7-377.75, UNE 7-738.75.

Components

Terres de préstec o pròpies.

- Característiques tècniques mínimes



En el cas de terres de préstecs, una vegada eliminat el material inadequat, es realitzaran els assaigs necessaris per a la seva aprovació segons indiqui la D.F. Els sobrants de terra de les explanacions tindran forma regular per afavorir l'escorrentia d'aigües i per evitar esfondraments i perill per a les construccions annexes.

- Control i acceptació

A la recepció de les terres tant pròpies com de préstec, es comprovarà que no siguin expansives, ni contaminant, ni amb restes vegetals.

Execució

- Condicions prèvies

Es comprovaran i rectificaran les alineacions i rasants, així com l'amplada de les explanacions, refinament de talussos en els desmuntatges i terraplens, neteja i refinat de cunetes i explanacions, en les coronacions de desmuntatges i en el començament de talussos.

- Fases d'execució

Si durant les excavacions apareixen brolladors d'aigua o filtracions motivades per qualsevol causa, s'executaran els treballs que ordeni la D.F., i es consideraran inclosos en els preus d'excavació. La unitat d'excavació inclourà l'ampliació, millora o rectificació dels talussos de zones de desmuntatge, així com el seu refinat i l'execució de cunetes provisionals o definitives. S'utilitzaran malles de retenció per prevenir la caiguda de blocs segons el CTE DB SE-C punt 7.2.2.2.

- Control i acceptació

Es farà un control dels moviments de la excavació, del nivell freàtic i de les propietats del terreny posteriorment a la millora.

Anàlisi de les inestabilitats de les estructures soterrades a causa de trencaments hidràulics.

Es realitzaran les comprovacions corresponents en cada un dels següents capítols:

Dimensions del replanteig, 1 cada 50m de perímetre.

Alçada de la franja excavada, 1 cada 200 m3 .

Anivellació de l'explanada, 1 cada 1000 m2 de terreny.

Amidament i abonament

m³ realment reomplerts, amidats per diferència entre els perfils presos abans i després dels treballs d'excavació.

m³ realment excavats, amidats per diferència entre els perfils presos abans i després dels treballs d'excavació.

No són abonables, desprendiments ni augments de volum sobre les seccions que prèviament s'hagin fixat en aquesta D.T.

Per a l'efecte dels amidaments de moviment de terra, s'entén per metre cúbic d'excavació, el volum corresponent a aquesta unitat, referida al terreny, tal com es trobi on s'hagi d'excavar. Les operacions de buixardats es consideren incloses en el preu de moviment de terres.

S'entén per volum de terraplè o reblert, el que correspon a aquestes obres després d'executades i consolidades.

En tots els casos, els buits que quedin entre les excavacions i les fàbriques, inclosos els resultants dels desprendiments, s'hauran d'omplir amb el mateix tipus de material o el que indiqui la D.F., sense que el Contractista i/o constructor rebí per això cap quantitat addicional, sense increment de cost.

S'entén que els preus de les excavacions comprenen, a més de les operacions i despeses indicades: instal·lacions, subministrament i consum d'energia per a enllumenat i força, subministrament d'aigües, ventilació, utilització de tota mena de maquinària, amb totes les seves despeses i amortització, transport a qualsevol distància de materials, maquinària,... que siguin necessaris, etc., així com els entrebancs produïts per les filtracions o per qualsevol altre motiu.

Quan les excavacions arribin a la rasant definida, els treballs que s'executaran per a deixar l'esplanada refinada, compactada i totalment preparada per a iniciar les obres, estaran inclosos en el preu unitari de l'excavació. Si l'esplanada no compleix les condicions de capacitat portant necessàries, la D.F., podrà ordenar una excavació addicional, que serà amidada i abonada mitjançant el mateix preu definit per a totes les excavacions.

Les excavacions es consideraran no classificades i es defineixen amb el preu únic per a qualsevol tipus de terreny. L'excavació especial de talussos en roca, s'abonarà al preu únic definit d'excavació.

En cas de trobar-se fonaments enterrats o altres construccions, es considerarà que s'inclouen en el concepte d'excavació tot tipus de terreny.

4 Excavació de rases i pous

Comprèn totes les operacions necessàries per tal d'obrir les rases definides per a l'execució del clavegueram, l'abastament d'aigua i la resta de les xarxes de serveis; definits a la D.T., així com les rases i pous necessaris per a fonaments o drenatges.

Normes d'aplicació

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75). O. 06.02.1976.

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75). O. 28.09.1989.



Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones. Orden FOM/1382/2002.

Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. RD. 863/1985,

Instrucción Técnica Complementaria del capítulo X del Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera. O. 20.03.1986.

Components

Apuntalaments amb taulons i puntals col·locats a les parets per a sostenir i evitar l'esfondrament de l'excavació.

Maquinària: pala carregadora, compressor, retroexcavadora, martell pneumàtic, motoanivelladora, etc.

Materials auxiliars: bomba d'aigua, etc.

- Control i acceptació.

Prèvia a l'extensió del material es comprovarà que és homogeni i amb humitat adequada per a evitar segregació en la posta en obra per obtenir la compactació exigida, segons CTE DB SE-C, punt 7.3.4. , en aquest punt també es diu que el grau de compacitat s'especificarà com a percentatge del obtingut com a màxim en un assaig de referència com el Proctor.

El suport. L'excavació de la rasa o pou presentarà un aspecte cohesiu, amb fons nets i perfilats, segons el CTE DB SE-C punt 4.5.3.

L'equip necessari per a efectuar la compactació el determinarà la D.F., en funció de les característiques del material a compactar, segons el tipus d'obra, sense alterar el subsòl natural, segons el CTE DB SE-C punt 7.3.3. El contractista i/o constructor podrà utilitzar un equip diferent; per això necessitarà l'autorització, escrita i/o reflectida en el Llibre d'Ordres.

Execució

Les excavacions s'executaran d'acord amb la D.T. i amb les dades obtingudes del replanteig general de les obres, els plànols de detall i les ordres de la D.F.

La excavació s'haurà de fer amb molta cura perquè la alteració de les característiques mecàniques del sòl sigui la mínima i encara que el terreny ferm es trobi molt superficial es convenient profunditzar entre 50 i 80 cm per sota la rasant, segons CTE DB SE-C punt 4.5.1.3.

Les excavacions es consideraran no classificades i es definiran en un sol preu per a qualsevol tipus de terreny. L'excavació de roca i l'excavació especial de talussos en roca s'abonaran al preu únic definit d'excavació.

- Control i acceptació

Es farà un control dels moviments de la excavació, del nivell freàtic i de les propietats del terreny posteriorment a la millora.

Anàlisi de les inestabilitats de les estructures soterrades a causa de trencaments hidràulics.

Amidament i abonament

m³ realment excavats; el preu corresponent inclou el subministrament, transport, manipulació i ús de tots els materials, maquinària, mà d'obra necessària per a la seva execució, la neteja i esbrossada de tota la vegetació, la construcció d'obres de desguàs per a evitar l'entrada d'aigües, la construcció dels apuntalaments i els calçats que es necessitin, els transports dels productes extrets al lloc d'ús, dipòsits autoritzats, indemnitzacions que calguin i arranament de les àrees afectades. El preu de les excavacions comprèn, també, els apuntalaments i excavacions saltejades a trams que siguin necessaris i el transport de les terres a un dipòsit autoritzat a qualsevol distància. La D.F. podrà autoritzar, si és possible, l'execució de sobre-excavacions per evitar les operacions d'apuntament, però els volums sobre-excavats no seran objecte d'abonament. Quan, durant els treballs d'excavació apareguin serveis existents, independentment d'haver-se contemplat o no en el projecte, els treballs s'executaran amb mitjans manuals per no fer malbé aquestes instal·lacions, completant-se l'excavació amb el calçat o penjat, en bones condicions, de les canonades d'aigua, gas, clavegueram, instal·lacions elèctriques, telefòniques, etc. o qualsevol altre servei que sigui precís descobrir, sense que el contractista i/o constructor tingui cap dret a pagament per aquests conceptes. Si per qualsevol motiu és necessari executar excavacions de diferent alçada o amplada que les definides en el projecte, segons instruccions de la D.F., aquests treballs no seran causa de nova definició de preu.

SISTEMA ESTRUCTURA

SUBSISTEMA SOTA-RASANT FONAMENTS

Els fonaments són aquells elements estructurals que transmeten les càrregues de l'edificació al terreny de sustentació. Han de dotar a l'edifici d'un comportament estructural adient enfront a les accions i a les influències previsible en situacions normals i accidentals, amb la seguretat que s'estableix amb la normativa del CTE DB SE-C Seguretat Estructural, Fonaments

1 Fonamentació directa



Quan les condicions ho permetin s'utilitzaran fonamentacions directes, que repartiran les càrregues d'estructura en un pla de recolzament horitzontal. Habitualment aquesta classe de fonamentació es construirà a poca profunditat de la superfície, pel que també són conegudes com a fonamentacions superficials. Les fonamentacions directes s'utilitzaran per transmetre al terreny les càrregues d'un o varis pilars de l'estructura, dels murs de càrrega o de contenció de terres en els soterranis, o de tota l'estructura. Podran utilitzar-se els següents tipus principals de fonamentacions directes: sabates aïllades, sabates combinades, sabates contínues, pous de fonamentació, engraellats i lloses, segons normativa DB SE-C, punt 4.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-C, DB HS 1, DB HE 1.

Instrucción de Formigó Estructural, EHE. RD 2661/1998.

Norma de Construcción Sismoresistente: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferri. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

Armatures actives d'acer per a formigó pretensat. RD 2365/1985.

Críteris per la realització de control de producció dels formigons fabricats a la central. BOE. 8; 09.01.96.

UNE. Per a llots, formigó i acer. UNE EN 1538:2000.

1.1 Tipus d'elements

1.1.2 Sabates aïllades.

Elements de formigó en massa o armat, amb planta quadrada o rectangular, com a fonamentació de suports pertanyents a estructures d'edificació, sobre sòls homogenis d'estratigrafia sensiblement horitzontal.

Les sabates aïllades són els fonaments d'aquells elements estructurals que transmeten esforços puntuals en el terreny. El dimensionat i armat de les sabates aïllades queda fixat a la D.T. segons el CTE DB SE-C, punt 4.1.1

Components

Formigó en massa o armat, barres corrugades d'acer i malles electrosoldades d'acer, de resistència, dosificació i característiques físiques i mecàniques indicades a la D.T.

- Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: formigó, aigua i llots

Execució

- Condicions prèvies

Localització i traçat de les instal·lacions dels serveis que existeixin, i les previstes per a l'edifici en la zona de terreny on es va a actuar. S'estudiaran les soleres, arquetes dempeus del pilar, sanejament en general, etc., perquè no s'alterin les condicions de treball o es donin, per possibles fugides, vies d'aigua que produeixin rentats del terreny amb el possible descalç del fonament.

Estudi geotècnic del terreny segons el CTE DB SE-C, punt 3.

- Fases d'execució

Formigó de neteja. Sobre la superfície del terreny es disposarà una capa de formigó de regularització, de baixa dosificació, de 10 cm d'espessor. El formigó de neteja, en cap cas servirà per a anivellar quan en el fons de l'excavació existeixen fortes irregularitats. Els engraellats o armatures que es col·loquin en el fons de les sabates, es donaran suport sobre tacs de morter ric que serveixin d'espaiadors. No es donaran suport sobre lliteres metàl·liques que després del formigonat quedin en contacte amb la superfície del terreny, per facilitar l'oxidació de les armatures. El cantell mínim a la vora de les sabates no serà inferior a 35 cm, si són de formigó en massa, ni a 25 cm, si són de formigó armat. L'armadura amant a la cara superior, inferior i laterals no distarà més de 30 cm. Les distàncies màximes dels separadors seran de 50 diàmetres o 100 cm, per a les armatures de l'engraellat inferior i de 50 diàmetres o 50 cm, per a les armatures de l'engraellat superior. És convenient col·locar també separadors a la part vertical de ganxos o patilles per a evitar el moviment horitzontal de la graella del fons. Posada a terra. El formigó s'abocarà mitjançant conduccions apropiades des de la profunditat del ferm fins a la cota de la sabata. Les sabates aïllades es formigonaran d'una sola vegada.

Amidament i abonament

m³ executats, incloent en el preu tan el treball de posta a l'obra, preparació del terreny, materials, així com la maquinària i els elements auxiliars necessaris. No s'inclou l'excavació ni l'encofrat, la seva col·locació i retirada.

Kg d'acer muntat en sabates aïllades. Acer del tipus i diàmetre especificats, incloent cort, col·locació i despunts.

m³ de formigó en massa o per a armar en sabates aïllades. Amidat el volum a excavació teòrica plena, formigó de resistència o dosificació especificades.



m³ de formigó armat en sabates aïllades. Formigó de resistència o dosificació especificades, amb una quantia mitja del tipus d'acer especificada, fins i tot retallades, separadors, filferro de lligat, posada en obra, vibrat i curat del formigó.
m² de capa de formigó de neteja a la base de la fonamentació. De l'espessor determinat, de formigó de resistència o dosificació especificades, posat en obra.

SUBSISTEMA SOBRE-RASANT ESTRUCTURA

2 Estructures d'acer

Conjunt d'elements d'acer que conformen una estructura destinada a garantir la resistència mecànica, l'estabilitat i l'aptitud al servei, inclosa la durabilitat per a qualsevol tipus d'edifici. Realitzat amb perfils d'acer laminats en calent, perfils d'acer conformats en fred o calent, utilitzats directament o formant peces compostes. Ha de dotar a l'edifici d'un comportament estructural adient front a les accions i a les influències previsible en situacions normals i accidentals segons CTE DB SE-A Seguretat estructural. Acer, mantenint, a més, la resistència al foc durant el temps necessari perquè puguin complir-se les exigències de seguretat en cas d'incendi., segons CTE DB SI , seguretat en cas d'incendi. Els tipus d'elements a les estructures d'acer poden ser: pilars, bigues i biguetes, llindes, traves, encavallades, corretges i tots els elements d'ancoratge i auxiliars de l'estructura d'acer.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-A, DB SI-6, DB SI-Annex D. Resistència al foc dels elements d'acer, DB HS 1, DB HE 1.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

UNE. Acers en xapes i perfils UNE EN 10025, UNE EN 10210-1:1994 i UNE EN 10219-1:1998. Materials d'aportació de soldadures UNE-EN ISO 14555:1999. Especificacions de durabilitat UNE ENV 1090-1:1997.

Components

Perfils i xapes d'acer laminat en calent
Perfils foradats d'acer laminat en calent
Perfils i plaques conformats en fred
Reblons d'acer de cap esfèric, de cap bombejat o de capota plana.
Cargols, femelles i volanderes ordinàries, calibrats o d'alta resistència
Soldadures
Cordons i cables
Materials de protecció i/o recobriments per a la previsió de la corrosió de l'acer.

- Característiques tècniques mínimes

Acers en xapes i perfils. Característiques mecàniques mínimes dels acers, segons UNE EN 10025, 10210-1:1994 i 10219-1:1998. **Perfils i xapes d'acer laminat en calent.** De les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, així com de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat o rectangle. **Perfils foradats d'acer laminat en calent.** De les sèries rodó, quadrat o rectangle. **Perfils i plaques conformats en fred.** De les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega.

Cargols, femelles i volanderes ordinàries, calibrats o d'alta resistència. El moment torsor del collat, la disposició dels forats i el seu diàmetre ha d'ésser l'indicat per la D.F. Característiques mecàniques dels acers dels cargols ordinaris segon (CTE-DB SE-A 4.3).

Soldadures. Realitzades per arc elèctric amb resistència a tracció del metall dipositat més gran que 37, 42 o 52 kg/mm².

Cordons i cables. Formats per diversos filferros d'acer enrotllats helicoidalment de forma regular, els acers utilitzats tindran entre 70 i 200 kg/m² de resistència. Es pendran precaucions només en cas d'unions entre xapes de gran espessor.

Materials de protecció i/o recobriments per a la previsió de la corrosió de l'acer. Especificacions de durabilitat segons UNE ENV 1090-1:1997

Ductilitat. Comprovada segons les temperatures a que estarà sotmesa l'estructura en funció del seu emplaçament.

- Control i acceptació

En el cas de materials avalats pel certificat del fabricant, el control serà una relació entre l'element i el seu certificat d'origen. Quan no sigui així, s'establirà un procediment mitjançant assaigs per un laboratori independent, o en solucions de caràcter singular les recomanacions o normatives de prestigi reconegut. (CTE-DB SE-A 12.3).



Execució

- Condicions prèvies

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i el programa de muntatge i s'ha d'aprovar per la D.F. La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es faran a 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 disminuïda pels sistemes de muntatge 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. Quan es faci necessari tesar alguns elements de l'estructura abans de posar-la en servei, s'indicarà en els Plànols i Plec Particular la forma en què s'ha fet i els medis de comprovació i mesura.

- Condicions de manipulació i emmagatzematge

S'han de seguir les instruccions del fabricant i respectar dades de caducitat. S'han d'emmagatzemar i manipular sense produir deformacions permanents ni danys en la superfície. S'evitarà tot contacte amb el terreny i l'aigua.

- Fases d'execució

Preparació de la zona de treball

Replanteig i marcat d'eixos

Col·locació i fixació provisional de la peça

Aplomat i anivellació definitius

Execució de les unions per soldadura. Es realitzarà un pla de soldatge on s'inclouran: els talls de les unions, les dimensions i els tipus de soldadura, les especificacions sobre el procés i la seqüència de soldadura. Els tipus de soldadura són: Per punts, en angle, a topall i en tap i trau. (CTE-DB SE-A 10.3). Les soldadures s'han de fer protegides de la pluja i el vent, i a una temperatura $> 0^{\circ}\text{C}$. Els components han d'estar correctament fixats. Les superfícies i vores han de ser les apropiades pel procés de soldat, exemptes d'humitat, de fissures, d'entelladures i materials que afectin el procés o qualitat de les soldadures. Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Execució de les unions amb cargols. Els forats pels cargols s'han de fer amb perforadora mecànica, d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces, eliminant posteriorment les rebaves. La perforació s'ha de realitzar a diàmetre definitiu, excepte en els forats en que sigui previsible la rectificació per coincidència, que s'han de fer amb un diàmetre 1 mm menor. El diàmetre nominal mínim serà de 12mm, la rosca pot estar inclosa en el pla de tall, i l'espiga del cargol ha de sortir de la rosca de la femella després del roscat del pla de tall. La utilització de femelles i volanderes queda especificada al CTE-DB SE-A 10.4. El collat de cargols sense pretesar, i el collat de cargols pretesats queda especificat al CTE-DB SE-A 10.5. El cargol d'una unió s'han d'apretar inicialment al 80% del moment torsor final, començant pels situats al centre, i s'han d'acabar d'apretar en una segona passada.

Recobriments superficials. Preparació de les superfícies. Les superfícies que hagin d'estar en contacte amb el formigó, han de netejar-se i no pintar-se. No s'ha de començar a pintar sense haver-ne eliminat les escòries. Els mètodes de recobriments de les estructures d'acer són: galvanització i pintura. **En el procés de galvanització.** Les soldadures han d'estar segellades, si hi ha espais en l'element fabricat es disposaran forats de purga i les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura d'imprimació anticorrosiva amb dissolvent àcid o adollat abans de ser pintades. **En el procés de pintat.** Abans de començar, es comprovarà que les superfícies i pintures compleixen els requisits del fabricant. Pintat amb capes d'imprimació antioxidant i anticorrosiu. Un cop acabada la posada a l'obra se li ha de donar una segona o tercera capa de protecció, sempre en un to diferent, segons les especificacions de la D.F. 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, després de la inspecció i l'acceptació de la D.F. i abans del muntatge. No es pintaran els cargols galvanitzats o amb protecció antiòxid.

Toleràncies d'execució (CTE-DB SE-A 11.2). Per edificis de llargària $\leq 30\text{m}$: Tolerància total $\pm 20\text{mm}$. Nivell superior del pla del pis $\pm 5\text{mm}$. Distància entre pilars consecutius $\pm 15\text{mm}$. Distància entre bigues consecutives $\pm 20\text{mm}$. Desviació en inclinació dels pilars. Per edificis de 6 plantes de 3m. $V_h = 0,07\text{m}$. Excentricitat no intencionada del recolzament d'una biga $e_0 \leq 5\text{mm}$. En plaques base i pilars e_1 i $e_2 \leq 5\text{mm}$.

- Control i acceptació

Control de qualitat de la fabricació a taller (si s'escau), on s'inclourà el control de la documentació de taller (CTE-DB SE-A 12.4).

Control de qualitat de muntatge, on s'inclourà la documentació de muntatge corresponent (CTE-DB SE-A 12.5).

Toleràncies de fabricació (CTE-DB SE-A 11.1). Perfils amb doble T soldats: Alçada del perfil ± 3 a 8mm en funció de l'alçada. Seccions amb caixó: Desviacions de ± 3 a 5mm en funció de les dimensions de les xapes. Components estructurals: Planor: $L/1000$ ó 3mm , Contrafleixa $L/1000$ ó 6mm . Ànimes i enrigidors: Desviacions per distorsió de l'ànima o distorsions de l'ala.



Amidament i abonament

kg d'acer per amidar les bigues, biguetes, corretges, encavallades, llindes, pilars, traves, elements d'ancoratge i elements auxiliars corresponents a les estructures d'acer, incloent-hi en el preu tots els elements i operacions d'unió, muntatge, assaigs, protecció, ports necessaris, etc., per a la completa execució d'acord amb el Projecte i indicacions de la D.F.

Totes les operacions de muntatge s'inclouran en el preu, així com la protecció i pintura que siguin necessàries, d'acord amb la normativa vigent. El pes unitari pel seu càlcul ha de ser el teòric. Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la D.F. Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

SISTEMA ENVOLVENT

SUBSISTEMA COBERTES

2 Cobertes inclinades

Parament de cobertura exterior d'un edifici que limita l'ambient exterior amb els espais interiors, tant en les parts opaques com a les translúcides, i en el que l'element d'acabat de coberta garanteix l'estanquitat. La coberta té com a objectiu: separar, connectar i filtrar interior-exterior, satisfent els requisits de seguretat, habitabilitat i funcionalitat, garantint el compliment de les normatives actuals CTE DB HE1 Limitació de la demanda energètica, CTE DB HS1 protecció enfront de la humitat i CTE DB HS5 evacuació d'aigües. De cobertes inclinades en trobem de forjat inclinat o de forjat horitzontal, ambdós casos poden ser cobertes ventilades o no.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD. 314/2006. CTE-DB HS, Document Bàsic de Salubritat; CTE-HE1, Demanda energètica; CTE-HS1, Impermeabilitat; CTE-DB SI, Seguretat en cas d'incendi; CTE-DB HR, Protecció al soroll; CTE-DB SE-AE. Resistència la vent, Seguretat Estructural-Accions a l'edificació.

Decret d'Ecoeficiència, demanda energètica. D.21/2006.

Condicions acústiques, NBE-CA-88. BOE 8/10/1988.

UNE.

UNE 85.208-81. Permeabilitat a l'aire; UNE 85.212-83. Estanquitat; UNE 85.213-85. Resistència al vent; UNE 12.207:2000. Permeabilitat de l'aire.

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

Components

Sistema de formació de pendents, aïllament tèrmic, capa de impermeabilització, teulada, sistema d'evacuació d'aigües i materials auxiliars.

- Característiques tècniques mínimes

Sistema de formació de pendents. Serà necessari quan el suport resistent no tingui el pendent adequat al tipus de protecció i de impermeabilització que s'utilitzi. En coberta sobre forjat horitzontal el sistema podrà ser mitjançant suports a base d'envanets de maó, o placa nervada o nervada de fibrociment. En el cas de suports a base d'envanets de maó, estaran formats per: **taulons** de peces alleugerides encadellades de ceràmica o formigó, rebudes amb pasta de guix, **capa de regularització** de gruix 30 mm amb formigó, grandària màxima de l'àrid 10 mm, acabat remolinat, **estructura metàl·lica** lleugera en funció de la llum i del pendent. I en el cas de placa ondulada o nervada de fibrociment estarà fixada mecànicament a les corretges, encavalcades lateralment una a una i frontalment en una dimensió de com a mínim 30 mm.

Aïllament tèrmic. El material de l'aïllament tèrmic ha de tenir una cohesió i estabilitat suficient per proporcionar al sistema la solidesa necessària davant de les sol·licitacions mecàniques. S'utilitzaran materials amb una conductivitat tèrmica menor a 0,06 W/m.K a 10°C i una resistència tèrmica major a 0,25 m²K/W. Generalment s'utilitzaran mantes de llana mineral, panells rígids o panells semirígids, com perlita expandida (EPB), poliestirè expandit (EPS), poliestirè extruït (XPS), poliuretà (PUR), mantes aglomerades de llana mineral (MW), Poliisocianurat (PIR). Segons CTE DB HE1.

Capa de impermeabilització. Pot ser recomanable la seva utilització en cobertes amb baix pendent o quan l'encavalcament de les teules sigui escàs, i en cobertes exposades a efectes combinats de pluja i vent. Per aquesta funció s'utilitzaran làmines asfàltiques o altres làmines que no plantegin dificultats de fixació al sistema de formació de pendents, ni presentin problemes d'adherència per les teules. Resulta innecessària la seva utilització quan la capa sota la teula estigui construïda per xapes ondulades o nervades encavalcades, o altres elements que prestin similars condicions d'estanquitat. La imprimació ha de ser del mateix material que la làmina. Amb materials bituminosos i bituminosos modificats, les làmines podran ser d'oxiasfalt o de betum modificat, amb poli (clorur de vinil) plastificat i amb un sistema de plaques.

Teulada. Per la rebuda de les teules sobre suports continus es podrà utilitzar: morter de calç hidràulica, morter mixt, adhesius cimentosos o altres màstics adhesius, segons especificacions del fabricant del sistema. Per panells de poliestirè extruït, podran rebre's amb morter mixt, adhesius cimentosos o altres màstics adhesius compatibles amb l'aïllament, teules corbes o mixtes. La teulada podrà ser: de teula mixta de formigó, de teula ceràmica corba, de teula ceràmica plana o mixta.

Sistema d'evacuació d'aigües. Pot constar de canalons, albellons i sobreeixidors, dimensionats segons el càlcul descrit en la normativa del CTE DB-HS 5. El sistema podrà ser vist o ocult. Durant l'emmagatzematge i transport dels diferents components, s'evitaran deformacions per incidència dels agents atmosfèrics, d'esforços violents o cops, per a això s'interposaran lones o sacs. Els apilaments de cada tipus de material es formaran i explotaran de manera que s'eviti la seva segregació i contaminació, evitant-se una exposició perllongada del material a la intempèrie, formant els apilaments sobre superfícies no contaminants i evitant les barreges de materials de diferents tipus.

Materials auxiliars. Morters, llatets d'empostissat de fusta o metàl·liques, fixacions.

- Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Aïllament tèrmic, Teules ceràmiques o de ciment, Plaques ondulades, Nervades i planes, Capa de impermeabilització.

Execució

- Condicions prèvies

La superfície del forjat ha de ser uniforme, plana, estar neta i sense cossos estranys per la correcta recepció de la impermeabilització, segons CTE DB HS1 punt 5.1.4.1. El forjat garantirà l'estabilitat, amb fletxa mínima. A la D.T. es faran notar les especificacions relatives al tipus de teula (corba o plana, ceràmica o de formigó, dimensions, color, textura), també s'especificarà la disposició de les teules en el suport (encavalcaments frontal i lateral, rebut, sistema de fixació, etc.) i el pendent dels vessants. Es suspendran els treballs quan ploqui, nevi o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h, i es retiraran els materials i eines que puguin desprendre's. Quan la formació de pendents sigui l'element que serveix de suport de la impermeabilització, la seva superfície ha de ser uniforme i neta, a més a més el material que ho constitueix ha de ser compatible amb el material impermeabilitzant i amb la forma de la unió.

- Fases d'execució

Sistema de formació de pendents. Ha de tenir una cohesió i estabilitat suficients davant de les sol·licitacions mecàniques i tèrmiques. La seva constitució ha de ser l'adequada per la rebuda o fixació dels altres components. En funció del tipus de protecció, quan no hi hagi capa de impermeabilització, haurà de tenir un pendent mínim cap als elements d'evacuació d'aigua, segons la taula 2.10 del CTE DB HS1. Garantirà l'estabilitat, amb fletxa mínima, el sistema de formació de pendents. La superfície per a suport de llatets d'empostissat i panells aïllants serà plana i sense irregularitats que puguin dificultar la fixació dels mateixos. La seva constitució permetrà l'ancoratge mecànic de les llatets d'empostissat. **Coberta de teula sobre forjat horitzontal.** En el cas de realitzar el pendent amb envanets de sostre mort, el tauler de tancament superior de la cambra d'aire haurà d'assegurar-se davant el risc de lliscament, especialment amb pendents pronunciats; alhora haurà de quedar independent dels elements sobresortints de la coberta i amb les juntes de dilatació necessàries per tal d'evitar tensions de contracció i dilatació, tant per retracció com per oscil·lacions de la temperatura. Ho podem fer amb envanets de sostre mort rematats amb tauler de peces alleugerides (ceràmiques o de formigó) acabades amb capa de regularització o formigó, o també amb la utilització de panells o plaques prefabricats no permeables a l'aigua, fixats mecànicament, bé sobre corretges recolzades en parets de tres quarts de maó, en bigues metàl·liques o de formigó; o bé sobre entramat de fusta o estructura metàl·lica lleugera. La capa de regularització del tauló, per a fixació mecànica de les teules, tindrà un acabat remolinat, pla i sense resalts que dificultin la disposició correcta de les llatets d'empostissat o llistons. Quan el suport de la teulada estigui constituït per plaques ondulades o nervades, es tindran en compte l'encavalcament frontal entre plaques, que serà de 150 mm, i l'encavalcament lateral el donarà la forma de la placa i serà d'una ona com a mínim. Les llatets d'empostissat metàl·liques per la col·locació de les teules planes o mixtes es fixaran a la distància adequada, que assegurï la punta perfecta, o si escau, l'encavalcament necessari de les teules. Per a teules corbes o mixtes rebudes amb morter, la dimensió i modulació de l'ona o greca de les plaques serà la més adequada a la disposició canal- cobertores de les teules que hagin de utilitzar-se. Quan les plaques i teules corresponguin a un mateix sistema se seguiran les instruccions del fabricant. Les plaques prefabricades, ondulades o grecades, que s'utilitzin per al tancament de la cambra d'aire, aniran fixades mecànicament a les corretges amb cargols autorroscants i encavalcades entre si, de tal manera tal que es permeti el lliscament necessari per a evitar les tensions d'origen tèrmic.



Aïllament tèrmic. Ha de col·locar-se de forma contínua i estable. **Coberta de teula sobre forjat horitzontal.** Podran utilitzar-se mantos o panells semirígidis col·locats sobre el forjat entre els suports de la cambra ventilada. **Coberta de teula sobre forjat inclinat, no ventilat:** En el cas d'emprar llatres d'empostissar, el gruix de l'aïllament coincidirà amb el d'aquests. Quan s'utilitzin panells rígids o panells semirígidis per a l'aïllament tèrmic, es col·locaran entre llatres d'empostissar de fusta o metàl·lics i adherits al suport mitjançant adhesiu bituminos. Si els panells rígids són de superfície acanalada estaran disposats amb els canals paral·lels a la direcció del ràfec i fixats mecànicament al suport resistent. **Coberta de teula sobre forjat inclinat, ventilada.** En el cas d'emprar llatres d'empostissar, es col·locaran en el sentit del pendent posant-hi així el material aïllant, conformaran la capa d'aeració. L'altura de les llatres d'empostissar estarà condicionada pels gruixos de l'aïllant tèrmic i de la capa de aeració. La distància entre llatres d'empostissar anirà en funció de l'amplada dels panells, sempre que no excedeixi de 60 cm, en cas contrari, els panells es tallaran a la mida apropiada pel seu màxim aprofitament. L'altura mínima de la cambra d'aire serà de 30 mm i sempre quedarà comunicada amb l'exterior.

Capa de impermeabilització. Ha de col·locar-se en direcció perpendicular a la línia de màxim pendent. Les diferents capes de la impermeabilització han de col·locar-se en la mateixa direcció i a trencajunts. Els encavalcaments han de quedar en el sentit del corrent d'aigua i no han de quedar alineats amb els de les fileres contigües. Excepcionalment podrà utilitzar-se en cobertes amb baix pendent o quan l'encavalcament de les teules sigui escàs, i en cobertes especialment exposades a efectes combinats de pluja i vent. Quan el pendent de la coberta sigui major que 15%, han de utilitzar-se sistemes fixats mecànicament. **Amb materials bituminosos i bituminosos modificats.** Quan el pendent de la coberta estigui comprès entre 5 i 15%, han de utilitzar-se sistemes adherits. Quan es vulgui independitzar el impermeabilitzant de l'element que li serveix de suport per a millorar l'absorció de moviments estructurals, han de utilitzar-se sistemes no adherits. **Amb poli clorur de vinil plastificat.** Quan la coberta no tingui protecció, han de utilitzar-se sistemes adherits o fixats mecànicament. Impermeabilització amb poliolefines. Han de utilitzar-se làmines d'alta flexibilitat. **Impermeabilització amb un sistema de plaques.** L'encavalcament de les plaques ha d'establir-se d'acord amb el pendent de l'element que els serveix de suport i d'altres factors relacionats amb la situació de la coberta, tals com zona eòlica, tempestes i altitud topogràfica. Ha de rebre's o fixar-se al suport la quantitat de peces suficient per garantir l'estabilitat depenent del pendent de la coberta, del tipus de peces i de l'encavalcament de les mateixes, així com de la zona geogràfica de l'emplaçament de l'edifici. Quan es decideixi la utilització d'una làmina com impermeabilitzant, anirà simplement encavalcada, fibada, clavada i protegida pel tauler d'aglomerat fenòlic. Quan es decideixi la utilització de làmina asfàltica com impermeabilitzant, aquesta se situarà sobre suport resistent prèviament imprimit amb una emulsió asfàltica, havent de quedar fermament adherida amb bufador i fixada mecànicament amb els llistons o llatres d'empostissar.

Cambra d'aire. Durant la construcció de la coberta s'ha d'evitar que caiguin, rebaves de morter i brutícia. Ha de situar-se en el costat exterior de l'aïllant tèrmic i ventilar-se mitjançant un conjunt d'obertures. L'altura mínima de la cambra d'aire serà de 30 mm. La cambra d'aire quedarà comunicada amb l'exterior, preferentment pel ràfec i el carener. **En coberta de teula ventilada sobre forjat inclinat.** La cambra d'aire es podrà aconseguir amb les llatres d'empostissar únicament o afegint a aquests un entaulat d'aglomerat fenòlic o una xapa ondulada. **En coberta de teula sobre forjat horitzontal.** La cambra ha de permetre la difusió del vapor d'aigua a través d'obertures a l'exterior col·locades de manera que es garanteixi la ventilació creuada. A aquest efecte les sortides d'aire se situaran per sobre de les entrades a la distància màxima que permeti la inclinació de la coberta; les unes i les altres, es disposaran enfrontades; preferentment amb obertures contigües. Les obertures aniran protegides per evitar l'accés d'insectes, aus i rosegadors. Quan es tracti de limitar l'efecte de les condensacions davant condicions climàtiques adverses, a més a més de l'aïllant que se situï sobre el forjat horitzontal, la capa sota teula aportarà l'aïllant tèrmic necessari.

Teulada. Ha de rebre's o fixar-se al suport la quantitat de peces suficient per garantir la seva estabilitat depenent del pendent de la coberta, l'altura màxima de l'aiguavés, el tipus de peces i l'encavalcament de les mateixes, així com de la ubicació de l'edifici. L'encavalcament de les peces ha d'establir-se d'acord amb el pendent de l'element que els serveix de suport i d'altres factors relacionats amb la situació de la coberta, tals com zona eòlica, tempestes i altitud topogràfica. No s'admeten per a ús d'habitatge, la col·locació de la teula sense cap adherència quan l'estabilitat de la teulada es fii exclusivament al propi pes de la teula. **Teules corbes, mixtes i planes, rebudes amb morter.** La rebuda ha de realitzar-se de forma contínua per evitar el trencament de peces en els treballs de manteniment o accés a instal·lacions. En el cas de peces cobertores, aquestes es rebran sempre en ràfecs, careners i vores laterals d'aiguavés i altres punts singulars. Amb pendents de coberta majors del 70% i zones de màxima intensitat de vent, es fixaran la totalitat de les teules. Quan les condicions ho permetin i si no es fixen la totalitat de les teules, s'alternaran fila i filera. **Teules corbes rebudes amb morter sobre suport de ram de paleta.** Les peces canals es col·locaran totes amb capa de morter o adhesiu sobre el suport. En qualsevol cas, en ràfecs, careners, vores laterals d'aiguavés i altres punts singulars, es rebran canals i cobertores. Les cobertores deixaran una separació lliure de passada d'aigua comprès entre 30 i 50 mm. **Teules rebudes amb morter sobre panells de poliestirè extruït acanalats.** El pendent no ha d'excedir el 49%. Ha d'existir la correspondència morfològica necessària i les teules han de quedar perfectament encaixades sobre les plaques. Han de rebre totes les teules de ràfecs, careners, vores laterals d'aiguavés, aiguafons, careners i altres punts singulars. **Teules corbes i mixtes rebudes sobre xapes ondulades en els seus diferents formats.** L'acoblament entre la teula i el suport ondulat en els seus diferents formats resulta imprescindible per a l'estabilitat de la teulada. Quan la fixació sigui sobre xapes ondulades mitjançant llatres d'empostissar metàl·lics, aquests seran perfils omega de xapa d'acer galvanitzat de 0,60 mm de gruix mínim, col·locades paral·lelament al ràfec. Les fixacions de les teules a les llatres d'empostissar metàl·lics es faran amb cargols roscats a la xapa i es realitzaran de la mateixa manera que en el cas de llatres d'empostissar de fusta. Tot això es realitzarà segons especificacions del fabricant del sistema. **Teules planes i mixtes fixades mitjançant llistons i llatres d'empostissar de fusta o entaulats.** Les llatres d'empostissar i llistons de fusta seran de l'escairada que es determini per a cada cas, i es fixaran al suport amb la freqüència necessària tant per assegurar l'estabilitat com per evitar el guexament. Podran ser de fusta de pi, amb les tensions estabilitzades evitar guexaments, seca i tractada contra l'atac de fongs i insectes. Els trams de llatres d'empostissar o llistons es disposaran amb juntes de

10 mm, fixant ambdós extrems a un costat i a l'altre de la junta. Les llatges d'empostissat s'interrompan en les juntes de dilatació de l'edifici i de la coberta. En cas d'existir una capa de regularització de taulers, sobre les quals hagin de fixar-se llistons o llatges d'empostissat, tindrà un gruix ≥ 30 mm. Els claus penetraran 25 mm en llatges d'empostissat de 50 mm com a mínim. Els claus i cargols per a la fixació seran preferentment de coure o d'acer inoxidable, i els enganxis i claudàtors d'acer inoxidable o acer zincat. S'evitarà la utilització d'acer sense tractament anticorrosiu.

Sistema d'evacuació d'aigües. Canalons. Per la formació del canaló s'han de disposar elements de protecció prefabricats o realitzats in situ. S'han de disposar amb pendent de l'1%, com a mínim, cap al desguàs. Les peces de la teulada que aboquen sobre el canaló han de sobresortir 5 cm, com a mínim, sobre el mateix. Quan el canaló sigui vist, s'ha de disposar la vora més propera a la façana de tal manera que quedi per sobre de la vora exterior. Poden ser vistos i ocults. En ambdós casos els canalons es disposaran amb lleuger pendent cap a l'exterior, afavorint el vessament cap a fora, de manera que un embassament ocasional no vessi a l'interior. Per la construcció de canalons de zinc, se soldaran les peces a tot el seu perímetre, les abraçadores a les que se subjectarà la xapa, s'ajustaran a la seva forma i seran de platina d'acer galvanitzat. Es col·locaran a una distància màxima de 50 cm i com a mínim a 15 mm de la línia de teules del ràfec. Quan s'utilitzin sistemes prefabricats, amb acreditació de qualitat o document d'idoneïtat tècnica, se seguiran les instruccions del fabricant. Quan el canaló estigui situat al costat d'un parament vertical els elements de protecció per sota de les peces de la teulada han de disposar-se de tal manera que cobreixin una banda de 10 cm d'amplada com a mínim. Quan la trobada sigui en la part superior i intermèdia del aiguavés, els elements han de cobrir 10 cm d'amplària com a mínim. Cada baixant servirà com a màxim a 20 m de canaló. **Canaletes de recollida.** El $\varnothing$ dels albellons de les canaletes de recollida de l'aigua en els murs parcialment estancs ha de ser 110 mm, com a mínim. Els pendents mínims i màxims de la canaleta i el nombre mínim d'albellons en funció del grau de impermeabilitat exigint al mur han de ser els quals s'indiquen en la normativa CTE DB HS1 taula 3.3.

Punts singulars. En la trobada de la coberta amb un parament vertical s'han de disposar elements de protecció prefabricats o realitzats in situ. Els elements de protecció han de cobrir com a mínim una banda del parament vertical de 25 cm d'altura per sobre de la teulada. Quan la trobada es produeixi en la part inferior de l'aiguavés, s'ha de disposar un canaló. Quan es produeixi en la part superior o lateral de l'aiguavés, els elements de protecció han de col·locar-se per sobre de les peces de la teulada i perllongar-se 10 cm com a mínim, des de la trobada. **Ràfec.** Les peces de la teulada han de sobresortir 5 cm com a mínim i mitja peça com a màxim del suport que conforma el ràfec. En la vora lateral han de disposar-se peces especials que volin lateralment més de 5 cm. **Aiguafons.** Han de disposar-se elements de protecció prefabricats o realitzats in situ. Les peces de la teulada han de sobresortir 5 cm com a mínim sobre l'aiguafons. La separació entre les peces de la teulada dels dos aiguavés ha de ser 20 cm, com a mínim. **Careners.** Han de disposar-se peces especials, que han de solapar 5 cm com a mínim sobre les peces de la teulada d'ambdós aiguavés. Les peces de la teulada de l'última filada horitzontal superior i les de la cumbrera han de fixar-se. Quan no sigui possible el solapament entre les peces d'una cumbrera en un canvi de direcció o en una trobada de careners aquesta trobada ha d'impermeabilitzar-se amb peces. **Lluernaris.** Han d'impermeabilitzar-se les zones del aiguavés que estiguin en contacte amb el cèrcol del lluernari mitjançant elements de protecció prefabricats o realitzats in situ. En la part inferior del lluernari, els elements de protecció han de col·locar-se per sota de les peces de la teulada i perllongar-se 10 cm, com a mínim, des de la trobada i en la superior per damunt i perllongar-se 10 cm, com a mínim. **Juntes de dilatació.** En el cas d'aiguavés continu de més de 25 m, o quan entre les juntes de l'edifici la distància sigui major de 15 m, s'estudiarà l'oportunitat de formar juntes de coberta, en funció de la teulada i de les condicions climàtiques del lloc.

- Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions d'identificació i assaigs en cadascun dels següents capítols: Formació de aiguavés, Taulers, Impermeabilització, Aïllaments, Tipus de teules, Ràfec, Careners, Lluernaris i Aiguafons.

Amidament i abonament

m² de coberta, totalment acabada, amidada sobre els plànols inclinats i no referida a la seva projecció horitzontal. Inclouent els solapaments, part proporcional de minvaments i trencaments, amb tots els accessoris necessaris. Així com col·locació, segellat, protecció durant les obres i neteja final. No s'inclouen canalons ni albellons.

Verificació

La prova de servei per a comprovar la seva estanquitat, ha de consistir en la inundació per rec continu de la coberta durant 48 hores. Transcorregudes 24 hores de l'assaig d'estanqueïtat es destaparan els desguassos permetent l'evacuació d'aigües per a comprovar el bon funcionament d'aquests.

SUBSISTEMA SOLERES

Capa gruixuda de formigó donada sobre el terreny, que es pot disposar com a paviment o com a base per un enrajolat. Capa resistent composta per una sub-base granular compactada, impermeabilització i una capa de formigó amb gruix variable segons l'ús per al que està indicat. Dóna suport sobre el terreny, es podrà disposar directament com a paviment mitjançant un tractament d'acabat superficial, o es pot deixar com a base per un enrajolat. S'utilitza per a base d'instal·lacions o per a locals amb sobrecàrrega estàtica variable segons l'ús pel que està indicat (garatge, locals comercials, etc...). Existeixen diferents tipus de soleres, com les soleres de formigó lleuger i les soleres alleugerides.

Normes d'aplicació

Requisits mínim d'habitabilitat en els edificis d'habitatge i de la cèdula d'habitabilitat. D. 259/2003.



Codi Tècnic de l'Edificació. RD. 314/2006. DB SE-AE, Documento Básico Seguridad Estructural, Acciones en la edificación. DB HS-1 (2.2.2), Salubridad, Protección frente a la humedad.

Construcció sostenible. D. 157/2002. Art.24.

Instrucción de Hormigón Estructural, EHE. RD. 2661/98.

Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado, EH-91. RD. 824/1988, RD. 1039/1991.

Components

Capa sub-base, impermeabilització, formigó en massa, armadura de retracció, sistema de drenatge i material de juntes.

- Característiques tècniques mínimes

Capa sub-base. Graves, balastres compactades, etc...

Impermeabilització. Podrà ser de làmina de polietilè, etc...

Formigó en massa. Ciment, complirà les exigències pel que fa referència a la composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Instrucció per a la recepció de ciments RC-03. **Àrids** compliran les condicions físico-químiques, físico-mecàniques i granulomètriques establertes en la Instrucció de formigó estructural EHE. **Aigua** s'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment usades.

Armadura de retracció. Serà de malla electrosoldada de barres o filferros corrugats, que compleixi les condicions en referència a adherència i característiques mecàniques mínimes establertes a la Instrucció de formigó estructural EHE.

Sistema de drenatge. Drenatges lineals, tubs de formigó porós o de PVC, polietilè, etc... Drenatges superficials, làmines drenants de polietilè i geotèxtil, etc. Emmacat d'àrids naturals o procedents de matxucat, etc... Arquetes de formigó.

Material de juntes. Segellador de juntes de retracció, serà de material elàstic. Replè de juntes de contorn, podrà ser de poliestirè expandit, etc...

- Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Ciment, Àrids, Malles electrosoldades, Aigua i Tubos drenants.

Execució

- Condicions prèvies

S'eliminaran de les graves apilades, les zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de suport o per inclusió de materials estranys. L'àrid natural o de matxucat utilitzat com a capa de material filtrant estarà exempt d'argiles i/o marges i de qualsevol altre tipus de materials estranys. Es comprovarà que el material és homogeni i que la seva humitat és l'adequada per a evitar-ne la segregació durant la seva posada en obra i per aconseguir el grau de compactació exigint. Si la humitat no és l'adequada s'adoptaran les mesures necessàries per corregir-la sense alterar l'homogeneïtat del material. Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, conservació i manteniment) Els apilaments de les graves es formaran i explotaran, de manera que s'eviti la segregació i compactació de les mateixes. Les instal·lacions enterrades estaran acabades. Es fixaran punts de nivell per la realització de la solera. Es compactaran i netejaran els sòls naturals. No es disposaran soleres en contacte directe amb sòls d'argiles expansives, ja que podrien produir-se abombaments, aixecaments i trencaments dels paviments, esquerdes de particions interiors, etc... El formigonament s'ha de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 40°C.

- Fases d'execució

Preparació i comprovació de la superfície d'assentament. La sub-base granular s'estendrà sobre el terreny net i compactat. Es compactarà mecànicament i s'enrasarà. Es col·locarà la làmina de polietilè sobre la sub-base.

Col·locació del formigó. S'estendrà una capa de formigó sobre la làmina impermeabilitzant, el seu gruix vindrà definit a la D.T. segons l'ús i la càrrega que hagi de suportar. Si s'ha de disposar una malla electrosoldada es disposarà abans de col·locar el formigó. El curat es realitzarà mitjançant el rec i es tindrà especial cura que no produeixi desrentat.

Execució de junts de formigonat. Juntes de contorn. abans d'abocar el formigó es col·locaran elements separadors de poliestirè expandit que formarà la junta de contorn al voltant de qualsevol element que interrompi la solera, com pilars i murs. **Juntes de retracció,** s'executaran mitjançant caixetons previstos o realitzats posteriorment a màquina. Ha de tenir junts transversals de retracció cada 25 m² i la distància entre ells no ha de ser de més de 6 m. Els junts han de ser d'una fondària $\geq 1/3$ del gruix i d'una amplària de 3 mm. Ha de tenir junts de dilatació a distàncies no superiors als 30 m, de tot el gruix del paviment. També s'han de deixar junts a les trobades amb d'altres elements constructius. Aquests junts han de ser d'1 cm d'amplada 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 fer-los coincidir amb els junts de retracció.

Protecció i cura del formigó fresc. 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 sec i calorós i 7 dies en temps humit. El paviment no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva formació.

Drenatge. Si és necessari es disposarà una capa drenant i una capa filtrant sobre el terreny situada sota el sòl. En el cas que s'utilitzi com capa drenant un emmacat, ha de disposar-se una làmina de polietilè per sobre d'ella. Han de disposar-se tubs drenants, connectats a la xarxa de sanejament o a qualsevol sistema de recollida per a la seva reutilització posterior, en el terreny situat sota el sòl i, quan aquesta connexió està situada per sobre de la xarxa de drenatge, almenys una cambra de bombeig amb dues bombes d'eixugament. També farem el mateix a la base del mur. En el cas de murs pantalla els tubs drenants han de col·locar-se a un metre per sota del sòl i repartits uniformement al costat del mur pantalla. S'ha de disposar d'un pou drenant per cada 800 m² en el terreny situat sota el sòl. El diàmetre interior del pou ha de ser $\leq$ a 70 cm. El pou ha de disposar d'una envoltant filtrant capaç d'impedir l'arrossegament de fins del terreny. Han de disposar-se dues bombes, una connexió per a la evacuació a la xarxa de sanejament o a qualsevol sistema de recollida per a la seva reutilització posterior i un dispositiu automàtic per a que l'amirament sigui permanent. Segons CTE DB HS1 punt 2.2.2

Toleràncies d'execució. Gruix: -10mm, +15mm. Nivell: $\pm$ 10mm. Planor: $\pm$ 5mm/3m

Acabat. L'acabat de la superfície podrà ser mitjançant reglejat o coronament. La superfície de la solera s'acabarà mitjançant reglejat, o es deixarà a l'espera de l'enrajolat.

- Control i acceptació

Compactat del terreny serà de valor $\geq$ al 80% del Pròctor Normal en cas de solera semipesada i 85% en cas de solera pesada. Planor de la capa de sorra amidada amb regla de 3 m, no presentarà irregularitats locals superiors a 20 mm. Gruix de la capa de formigó: no presentarà variacions superiors a -1 cm o +1,50 cm respecte del valor especificat. Planor de la solera, amidada per encavalcament de 1,50 m de regla de 3 m, no presentarà variacions superiors a 5 mm, si no ha de portar revestiment posterior. Junta de retracció: la distància entre juntes no serà superior a 6 m. Junta de contorn: el gruix i l'altura de la junta no presentarà variacions superiors a -0,50 cm o +1,50 cm respecte a l'especificat.

Amidament i abonament

m² quadrat de solera acabada, amb els seus diferents gruixos i característiques del formigó. Inclòs neteja i compactat de terreny, ml les juntes i separadors de poliestirè, amb tall i col·locació del segellat.

m² de superfície amidada, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents: obertures d'1,00 m², com a màxim, no es dedueixen; obertures de més d'1,00 m², es dedueix el 100%.

SUBSISTEMA DEFENSES

1 Baranes

Defensa formada per barana composta de bastidor (pilastres i baranes), passamans i entrepilastres, ancorada a elements resistents com ara forjats, soleres i murs per a la protecció de persones i objectes de risc de caiguda entre zones situades a diferent alçada.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SU.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferri. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

Components

Bastidor, passamà, entrepilastres, ancoratges i peces especials, normalment en baranes d'alumini per a fixació de pilastres i en baranes amb cargols.

- Característiques tècniques mínimes

Bastidor. Els perfils que conformen el bastidor podran ser d'acer galvanitzat, aliatge d'alumini anoditzat, etc.

Passamans. Reunirà les mateixes condicions exigides a la baranes. En cas d'utilitzar cargols de fixació, per la seva posició, quedaran protegits del contacte directe amb l'usuari.

Entrepilastres. Els entrepilastres per a reple dels buits del bastidor podran ser de polimetacrilat, polièster reforçat amb fibra de vidre, PVC, fibrociment, etc..., amb gruix mínim de 5 mm, així mateix podran ser de vidre (armat, temperat o laminat), etc.



Ancoratges. Els ancoratges podran realitzar-se mitjançant: *placa aïllada*, en baranes d'acer per a fixació de les pilastres quan els seus eixos disten de la vora del forjat no menys de 10 cm i per a fixació de baranatges als murs laterals; *platina contínua*, en baranes d'acer per a fixació de les pilastres quan els seus eixos disten de la vora del forjat no menys de 10 cm, coincidint amb algun element prefabricat del forjat; *angular continu*, en baranes d'acer per a fixació de les pilastres quan els seus eixos disten de la vora del forjat no menys de 10 cm, o se situïn en la seva cara exterior; *pota d'agafament*, en baranes d'alumini, per a la fixació de les pilastres quan els seus eixos disten de la vora del forjat mínim 10 cm.

Peça especial. Normalment en baranes d'alumini per la fixació de pilastres i de baranatges amb cargols.

- Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Perfils laminats i xapes, Tubs d'acer galvanitzat, Perfils d'alumini anoditzat i Perfils de fusta.

Execució

- Condicions prèvies

Les baranes s'ancoraran a elements resistents com ara forjats o soleres, i quan estiguin ancorades sobre ampits de fàbrica el gruix d'aquests serà superior a 15 cm. Sempre que sigui possible es fixaran els baranatges als murs laterals mitjançant ancoratges. Per prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, s'adoptaran les mesures següents: Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat, en cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de seleccionar metalls pròxims a la sèrie galvànica; Aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial; Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls; També s'evitaran els següents contactes bimetal·lícs: Zinc amb: acer, coure, plom i acer inoxidable; Alumini amb: plom i coure; Acer dolç amb: plom, coure i acer inoxidable; Plom amb: coure i acer inoxidable; Coure amb: acer inoxidable.

Es dissenyaran segons el punt 3.2 del DB SU, SU-1, Seguretat enfront al risc de caigudes.

- Fases d'execució

Replantejada en obra la barana, es marcarà la situació dels ancoratges. Alineada sobre els punts de replanteig, es presentarà i aplomarà amb tornapunts, fixant-ne provisionalment als ancoratges mitjançant punts de soldadura o cargolat suau. En cas de formigonar els ancoratges es rebran directament; en cas de forjats, murs o amb morter de ciment es rebran als trams previstos. En forjats ja executats s'ancoraran mitjançant tacs d'expansió amb encastament, no menor de 45 mm, i cargols. Cada fixació es realitzarà com a mínim amb dos tacs separats entre si 50 mm. Els ancoratges garantiràn la protecció contra embranzides i cops durant tot el procés d'instal·lació. Així mateix mantindran l'aplomat de la barana fins que quedi definitivament fixada al suport. Es realitzaran, preferiblement, mitjançant plaques, platines o angulars, depenent de l'elecció del sistema i de la distància existent entre l'eix de les pilastres i la vora dels elements resistents. La unió del perfil de la pilastra amb l'ancoratge es realitzarà per soldadura, respectant-se les juntes estructurals mitjançant juntes de dilatació de 40 mm d'ample entre baranes. Sempre que sigui possible es fixaran els baranatges als murs laterals mitjançant ancoratges. Quan els entrepilastres i/o passamans siguin desmuntables, es fixaran amb cargols, ribets clavats, o peces d'acoblament desmuntables sempre des de l'interior.

Acabats. El sistema d'ancoratge al mur serà estanc, no originant penetració de l'aigua en el mateix mitjançant segellat i engravat amb morter, de la trobada de la barana amb l'element al que s'ancorà. Quan els ancoratges d'elements tals com baranes o tamborets es realitzin en un plànol horitzontal de la façana, la junta entre l'ancoratge i la façana ha de realitzar-se de tal forma que s'impedeixi l'entrada d'aigua a través d'ella mitjançant el segellat, un element de goma, una peça metàl·lica o algun altre element que produeixi el mateix efecte.

- Control i acceptació

Es realitzaran dues comprovacions cada 30 m. Es comprovarà que les barreres de protecció tinguin una resistència i una rigidesa suficient per a resistir la força horitzontal establerta en l'apartat 3.2 del Document Bàsic SE-AE, en funció de la zona en que es trobin. La força es considerarà aplicada a 1,2 m o sobre la vora superior de l'element, si aquest està situat a menys altura. En aquest cas, la barrera de protecció davant de seients fixos, serà capaç de resistir una força horitzontal a la vora superior de 3 kN/m i simultàniament amb ella, una força vertical uniforme de 1,0 kN/m, com a mínim, aplicada a la vora exterior. En les zones de tràfic i aparcament, els plafons o baranes i altres elements que delimitin àrees accessibles per als vehicles han de resistir una força horitzontal, uniformement distribuïda sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m d'altura sobre el nivell de la superfície de rodatge o sobre la vora superior de l'element si aquest està situat a menys altura, el valor característic de la qual, es definirà en el projecte en funció de l'ús específic i de les característiques de l'edifici, no sent inferior a $q_k = 100$ kN.

Amidament i abonament

ml totalment acabat i col·locat. Inclouent els passamans i les peces especials.

SISTEMA COMPARTIMENTACIÓ INTERIOR/ACABATS



SUBSISTEMA PAVIMENTS

3 Per peces

Revestiment per a acabats de sòls i graons d'escaleres interiors i exteriors, amb peces de pedra natural o artificial, ceràmiques o de fusta, rebudes al suport mitjançant material d'unió, podent rebre diferents tipus d'acabat.

1 Petris

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-SU 1, Seguretat enfront al risc de caigudes; en relació a lliscament de terres i discontinuïtats en el paviment; CTE-HR, Protecció enfront del soroll.

Codi d'Accessibilitat de Catalunya. Llei 20/1991.

Condicions acústiques. NBE-CA-88. (BOE 8.10.1988)

UNE

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

Components

Lloses i rajoles de pedra natural, rajoles de pedra artificial, plaques de formigó armat, llambordins de pedra o formigó, peces especials, graons en bloc de pedra, graons prefabricats, terratzo i rajoles de ciment.

Bases: base de sorra, base de sorra estabilitzada, base de morter o capa de regularització i base de morter armat. Material d'unió, material de rejuntat i material de reomplert de juntes de dilatació.

- Característiques tècniques mínimes

Lloses i rajoles de pedra natural. Podran portar diferents tipus d'acabat en la seva cara vista: polit mat o brillant, toscajat, abuixardat, escalabornat, etc...

Rajoles de pedra artificial, vibrada i premada. Constituïdes per: **aglomerant:** ciment (terratzo, rajoles de ciment), resines de polièster (aglomerat de marbre, etc...), etc...; **àrids:** llosa de pedra triturada que en funció de la seva grandària donaran lloc a peces de gra micro, mig o gruixut; **colorants inalterables:** podran ser escalabornades, per a polir en obra o amb diferents tipus d'acabat com polit, rentat a l'àcid, etc...

Plaques de formigó armat. Duran armada les cares superior i inferior amb malla de rodons d'acer.

Llambordes de pedra o formigó. Peces especials: graó en bloc de pedra, esglaó prefabricat, etc.

Graó en bloc de pedra.

Graó prefabricat.

Bases. Base de sorra. Amb sorra natural o de matxaca de guix inferior a 2 cm per a anivellar, emplenar i servir de base en cas de lloses de pedra i plaques de formigó armat. **Base de sorra estabilitzada.** Amb sorra natural o de matxuqueix estabilitzada amb un conglomerant hidràulic per a complir funció de reomplert. **Base de morter o capa de regularització.** Amb morter pobre, de guix entre 3 i 5 cm, per a evitar la deformació de capes aïllants i per a base de paviment amb lloses de formigó. **Base de morter armat.** S'utilitza com capa de reforç per al repartiment de càrregues i per a garantir la continuïtat del suport.

Material de presa. Morter de ciment.

Material de rejuntat.

Beurada de ciment. Morter de juntes, compostos d'aigua, ciment, sorra de granulometria controlada, resines sintètiques i additius específics, podent dur pigments. Morter de juntes amb additiu polimèric, es diferencia de l'anterior perquè conté un additiu polimèric o làtex per a millorar el seu comportament a la deformació. Morter de resines de reacció, compost per resines sintètiques, un endureidor orgànic i de vegades una càrrega mineral.

Es podran omplir parcialment les juntes amb tires d'un material compressible, (goma, plàstics cel·lulars, làmines de suro o fibres per a calafat) abans d'omplir-les del tot.

Material de reomplert de juntes de dilatació. Podrà ser de silicones, etc...

- Control i acceptació

Amb la finalitat de limitar el risc de lliscament, els paviments dels edificis o zones d'ús Sanitari, Docent, Comercial, Administratiu, Aparcament i Pública Concurrencia, excloses les zones d'ús restringit, tindran una classe adequada conforme al CTE DB SU 1. El valor de resistència al lliscament R_d es determina mitjançant l'assaig del pèndol descrit en l'Annex A de la norma UNE-ENV/ 12633:2003 emprant l'escala C en provetes sense desgast accelerat. La mostra seleccionada serà representativa de les condicions més desfavorables de lliscament. Aquesta classe es mantindrà durant la vida útil del paviment.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Lloses de pedra natural, Rajoles de ciment, Lloses de formigó armat, Morters, Ciment, Aigua, Calç i Àrids.

Execució.

- Condicions prèvies

En cas de rajoles de pedra natural, ciment o terratzo; neteja i posterior humitejat del suport. Les peces a col·locar s'humitejaran de manera que no absorbeixin l'aigua del morter. La col·locació ha d'efectuar-se en unes condicions climàtiques normals (5 °C a 30 °C), procurant evitar l'asolellament directe i els corrents d'aire. Es respectaran les juntes estructurals i es preveuran juntes de dilatació que es segellaran amb silicona. Així mateix es disposaran juntes de construcció en la trobada dels paviments amb elements verticals o paviments diferents. El paviment ha de formar una superfície plana i uniforme que s'ha d'ajustar a les alineacions i a les rasants previstes. Al paviment no hi ha d'haver peces trencades, escantonades, amb taques ni amb d'altres defectes superficials. Tampoc ha d'haver-hi ressalls entre les peces. Les peces han d'estar ben adherides al suport i han de formar una superfície plana. Han d'estar col·locades a tocar i en alineacions rectes. S'han de respectar els junts propis del suport. Els junts s'han de rebuir de beurada de ciment portland i colorants en el seu cas. En els paviments col·locats sobre capa de sorra, aquesta ha de tenir un gruix de 2 cm. Excepte en les zones classificades com a ús restringit pel CTE no s'admetran les discontinuïtats següents en el propi paviment ni en el contacte d'aquest amb altres elements, imperfeccions o irregularitats que suposin una diferència de nivell de 6mm. Els desnivells que no superin els 50mm s'han de resoldre amb una pendent que no excedeixi del 25%. En les zones interiors de circulació de persones, no presentarà perforacions o forats pels que es pugui introduir una esfera de 15mm de diàmetre. Pendent transversal en paviments exteriors $\leq 2\%$, $\leq 8\%$.

- Fases d'execució

Preparació i comprovació de la superfície d'assentament. Col·locació de la base de morter. Humectació i col·locació de les peces. Humectació de la superfície. Rebliment dels junts amb beurada de ciment. Neteja de l'excés de beurada. Protecció del morter fresc i cura.

Rajoles de ciment. Es col·locaran les rajoles sobre una capa de ciment i sorra per a posteriorment estendre una beurada de ciment.

Terratzo. Sobre el forjat o solera, s'estendrà una capa d'gruix no inferior a 20 mm de sorra, sobre aquesta s'anirà estenent el morter de ciment, formant una capa de 20 mm de gruix, cuidant que quedi una superfície contínua de seient del terra. Prèviament a la seva col·locació del revestiment, i amb el morter fresc, es tirarà espolvorejat el ciment.

Lloses de pedra o plaques de formigó armat. Sobre el terreny compactat s'estendrà una capa de sorra de 10 cm compactant-la i enrasant la seva superfície.

Llambordes de pedra. Sobre el suport net s'estendrà morter de ciment en sec sobre la qual es col·locaran els peixos piconant-los a cop de test; després de regar-lo amb aigua, s'estendrà la beurada de ciment amb sorra.

Llambordes de formigó. Sobre el terreny compactat s'estendrà una capa de sorra, assentant posteriorment els blocs de formigó sobre aquesta deixant junts que també s'emplenaran amb sorra. En cas de sòcol, les peces que ho formin es col·locaran a cop sobre una superfície contínua de assentament i rebut de morter e gruix ≥ 1 cm.

Acabats. La pedra col·locada podrà rebre en obra diferents tipus d'acabat: polit mate, polit lluentor i polit vitrificat. El polit es realitzarà transcorreguts cinc dies des de la col·locació del paviment. S'estendrà una beurada de ciment blanc per a tancar les juntes i els porus oberts i a les 48 hores es polirà la superfície passant una pedra abrasiva de gra fi i una segona d'afinat per a eliminar les marques del rebaix per a eliminar les marques anteriors. En els racons i vores del paviment s'utilitzarà màquina radial de disc flexible, rematant-se manualment. La superfície no presentarà cap cella. L'abrillantat es realitzarà transcorregut quatre dies des de l'execució del polit. L'abrillantat es realitzarà en dues fases, la primera aplicant un producte base de neteja i la segona, aplicant el líquid metalitzador definitiu. En ambdues operacions es passarà la màquina amb una esponja de llana d'acer fins que la superfície tractada estigui seca. La superfície no presentarà cap cella. El terratzo podrà tenir un acabat llis, amb relleu, rentat amb àcid.

- Control i acceptació



Una comprovació cada 200 m². Interiors, una cada 4 habitatges. En rajoles de pedra: comprovar el gruix de la capa de sorra ≥ 2 cm. El gruix de la capa de morter serà de 2 cm. Humitejat de les peces. Juntes. Estesa de la beurada. Existència de cel·les. En rajoles de ciment (hidràulica, pasta i terratzo): Comprovar la humitat del suport i rajola, i la dosificació del morter, gruix de juntes i cel·les. Anivellació. Execució del polit (terratzo). Verificar planor amb regla de 2 m.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions del D.T. de paviment de peces. Inclòs o no el rejuntat amb beurada de morter, talls, eliminació de restes i neteja.
ml dels revestiments de graó i sòcol.

SUBSISTEMA REVESTIMENTS

5 Pintats

Revestiment continu amb pintures i vernissos de paraments i elements d'estructura, fusteria, serralleria i instal·lacions, amb preparació prèvia de la superfície, situats tant a l'interior com a l'exterior, que serveixen com element decoratiu o protector.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SE-A, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Acer, Pintat estructures d'acer.

Components

Emprimació, pintures, vernissos i additius en obra.

- Característiques tècniques mínimes

Emprimació. Preparació de la superfície a pintar, podrà ser: emprimació anticorrosiva, emprimació per a galvanitzacions i metalls no ferris, emprimació per a fusta o tapaporus, emprimació segelladora per a guix i ciment, etc...

Pintures i vernissos. Constituïran mà de fons o d'acabat de la superfície a revestir. Mitjà de dissolució, aigua (és el cas de la pintura al tremp, pintura a la calç, pintura al silicat, pintura al ciment, pintura plàstica, etc...); mitjà de dissolució, dissolvent orgànic (és el cas de la pintura a l'oli, pintura a l'esmail, pintura martelè, laca nitrocel·lulòsica, pintura de vernís per a interiors, pintura de resina vinílica, vernissos, pintures bituminoses, intumescents i ignífugues, etc...). Aglutinants com cues cel·lulòsiques, calç apagada, silicat de sosa, ciment blanc, resines sintètiques, etc...).

Additius: Acceleradors d'assecat, matissadors de lluentor, dissolvents, colorants, tints, pigments, etc...

- Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig del següent capítol: Pintura.

Els materials i equips d'origen industrial, hauran de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Execució

- Condicions prèvies

L'aplicació es realitzarà segons les indicacions del fabricant i l'acabat requerit. La superfície d'aplicació estarà anivellada i uniforme. La temperatura ambiental no serà major de 28 °C a l'ombra ni menor de 12 °C durant l'aplicació del revestiment. L'assolament no incidirà directament sobre el pla d'aplicació. En temps plujós se suspendrà l'aplicació en paraments no protegits. Temps d'assecat especificats pel fabricant. S'evitaran, en les zones pròximes als paraments en període d'assecat, la manipulació i treball amb elements que desprendin pols o deixin partícules en suspensió. Estaran col·locats els marcs de portes i finestres, canalitzacions, instal·lacions, baixants, etc... I es protegiran abans d'iniciar el pintat.

Superfícies de guix, ciment, ram de paleta i derivats. S'eliminaran les eflorescències salines i l'alcalinitat amb tractament químic; s'eliminaran les taques superficials produïdes per floridura i es desinfectarà amb fungicides. Les taques d'humitats internes que duguin dissoltes sals de ferro, s'aïllaran amb productes adequats. En cas de pintura ciment, s'humitejarà totalment el suport.



Superfícies de fusta. En cas d'estar afectada de fongs o insectes es tractarà amb productes fungicides, es substituiran els nusos mal adherits. Es realitzarà una neteja general de la superfície i es comprovarà el contingut d'humitat. Se segellaran els nusos mitjançant goma laca, assegurant-se que hagi penetrat en els buits dels mateixos i s'escataran les superfícies.

Superfícies metàl·liques. Es realitzarà una neteja general de la superfície. Si es tracta de ferro es realitzarà un rascat d'òxids mitjançant raspall metàl·lic, seguit d'una neteja manual acurada de la superfície. S'aplicarà un producte que desgreixi a fons de la superfície.

- Fases d'execució

Pintura al tremp. S'aplicarà una mà de fons amb tremp diluït, fins a la impregnació dels porus del maó, guix o ciment i una mà d'acabat.

Pintura a la calç. S'aplicarà una mà de fons amb pintura a la calç diluïda, fins a la impregnació dels porus del maó o ciment i dues mans d'acabat.

Pintura al silicat. S'aplicarà una mà de fons i altra d'acabat.

Pintura al ciment. Dues capes espaiades en mes de 24 hores.

Pintura plàstica, acrílica, vinílica. Si és sobre maó, guix o ciment, s'aplicarà una mà d'emprimació selladora i dues mans d'acabat; si és sobre fusta, s'aplicarà una mà d'emprimació tapaporus, posterior escatat i dues mans d'acabat.

Pintura a l'oli. S'aplicarà una mà d'emprimació amb brotxa i altra d'acabat, espaïant-les un temps entre 24 i 48 hores.

Pintura a l'esmail. Prèvia emprimació del suport s'aplicarà una mà de fons amb la mateixa pintura diluïda en cas que el suport sigui guix, ciment o fusta, o dues mans d'acabat en cas de superfícies metàl·liques.

Pintura martelè. S'aplicarà una mà d'emprimació anticorrosiva i una mà d'acabat a pistola.

Laca nitrocel·lulòsica. En cas que el suport sigui fusta, s'aplicarà una mà d'emprimació no grassa i en cas de superfícies metàl·liques, una mà d'emprimació antioxidant; a continuació, s'aplicaran dues mans d'acabat a pistola.

Vernís hidròfug de silicona. Una vegada net el suport, s'aplicarà el nombre de mans.

Vernís gras o sintètic. Es donarà una mà de fons amb vernís diluït i després d'un escatat fi del suport, s'aplicaran dues mans d'acabat.

- Control i acceptació

Comprovació exterior, una cada 300 m². Comprovació interior, una cada 4 habitatges o equivalent. *Fusta:* humitat, segons exposició (exterior o interior) i nusos. *Maó, guix o ciment:* humitat inferior al 7 % i absència de pols, taques o eflorescències. *Ferro i acer:* neteja de brutícia i òxid. *Galvanització i materials no ferri:* neteja de brutícia i desgreixat de la superfície. *Preparació del suport:* emprimació selladora, anticorrosiva, etc... *Pintat:* nombre de mans. Aspecte i color, escrotonament, falta d'uniformitat, etc...

Amidament i abonament

m² de superfície de revestiment continu amb pintura o vernís, fins i tot preparació del suport i de la pintura, mà de fons i mà/s d'acabat totalment acabat, i neteja final.

SISTEMA CONDICIONAMENT AMBIENTAL I INSTAL·LACIONS

SUBSISTEMA CONTROL AMBIENTAL

4 II Il·luminació

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HE-3, Eficiència energètica de les instal·lacions. DB SU-4, Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada. DB-HR, Protecció enfront del soroll.

Procediment bàsic per la certificació d'eficiència energètica d'edificis. RD 47/2007 (BOE 31.01.2007).

Correcció d'Errades del Reial Decret 47/2007, de 19 de gener, pel qual s'aprova el Procediment bàsic pel Procediment bàsic per la certificació d'eficiència d'edificis de nova construcció.



Reglamento electrotécnico para baja tensión, REBT 2002. RD 842/2002. Instrucciones Técnicas Complementarias. Instrucción 9/2004.

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques. Resolució 4/11/1988.

Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament electrotècnic de baixa tensió. D 363/2004.

Guia Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Procediment administratiu per a l'aplicació del REBT. Instrucció 7/2003.

Condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges. Instrucció 9/2004.

Les llumeneres que s'utilitzin en enllumenat exterior seran conformes a la norma UNE-EN 60598 i la UNE-EN 60598-2-5 en el cas de projectors d'exterior.

UNE

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

4.1 Interior

És la que fa referència als espais amb fonts lluminoses artificials, amb aparells d'enllumenat que reparteixen, filtren o transformen la llum emesa per una o més làmpades (d'incandescència o descàrrega) i que inclou tots els dispositius necessaris pel suport, fixació i protecció de les llumeneres.

Components

Llumeneres: Poden ser per làmpades d'incandescència o de fluorescència i altres equips de descàrrega i inducció. Les llumeneres podran ser: embotrades, adosables, suspeses, amb gelosia, amb difusor continu, estanques, antideflagrants...

Accessoris per fluorescència: reactància, condensador i cebadors.

Làmpades: s'haurà d'indicar la marca d'origen, la potència en watts (làmpada més equip auxiliar), la tensió en volts i el flux nominal en lúmens i l'índex de rendiment de color.

- Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries per al correcte funcionament dels components de la instal·lació.

- Control i acceptació.

Connexions entre elements, distàncies entre suports, toleràncies i aplomat de la col·locació. Distància mín. encreuaments amb altres instal·lacions. Traçat i muntatge de línies repartidores: secció del cable i muntatge de safates i suports. Situació de punts i mecanismes. Característiques i situació d'equips d'enllumenat (marca, model i potència). Proves de funcionament: Encesa de l'enllumenat.

Execució

Es farà un replanteig previ de totes les llumeneres que haurà d'estar aprovada per la D.F. abans de la seva col·locació.

La fixació de les llumeneres es realitzarà amb el parament suport completament acabat. Un cop replantejada la situació de la llumenera i la fixació al suport es connectaran, tant la llumenera com els accessoris, al circuit corresponent, amb regletes. Cada zona disposarà com a mínim d'un sistema d'encesa i apagat manual. No s'acceptaran els sistemes de control únics en quadres elèctrics. Les zones on el seu ús sigui temporal es col·locaran detectors de presència o temporitzadors. Es col·locaran sistemes d'aprofitament de la llum natural segons les especificacions del CTE.

Verificacions

La prova de servei per a comprovar el funcionament de l'enllumenat consistirà en l'accionament dels interruptors d'encesa de l'enllumenat amb totes les llumeneres equipades amb les làmpades corresponents.

Amidament i abonament

ut d'equip de llumenera, inclòs l'equip d'encesa, fixacions, fixació amb regletes i petit material. Es pot incloure la part proporcional de difusors, gelosies o reixes.

4.2 Emergència



És la que en cas de fallida de l'enllumenat normal, subministra la il·luminació necessària per facilitar la visibilitat als usuaris de manera que puguin abandonar l'edifici, evitar situacions de pànic i permetre la visió de les senyals indicatives de les sortides i la situació dels equips i mitjans de protecció existents.

Components

Llumeneres: Poden ser per làmpades d'incandescència o de fluorescència.

Làmpades: Poden ser d'incandescència o fluorescència han d'assegurar l'enllumenat d'un local. En cada aparell d'incandescència existiran dues làmpades com a mínim. En el cas de fluorescència el mínim serà una làmpada.

Bateria: La bateria d'acumuladors elèctrics o la font central ha d'alimentar les làmpades.

Equips de control i unitats de comandament: Són els dispositius de posta en servei, recàrrega i posta en estat de repòs.

El dispositiu de posta en estat de repòs pot estar incorporat a l'aparell o situat a distància. En els dos casos, el restabliment de la tensió d'alimentació normal ha de provocar automàticament la posta en alerta o bé posar en funcionament una alarma sonora.

- Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries pel correcte funcionament dels components de la instal·lació.

- Control i acceptació.

Connexions entre elements, distàncies entre suports, toleràncies i aplomat de la col·locació. Distància mín. encreuament amb altres instal·lacions. Traçat i muntatge de línies repartidores: secció del cable i muntatge de safates i suports. Situació de punts. Característiques i situació d'equips d'enllumenat. (marca, model i potència). Proves de funcionament: Encesa de l'enllumenat.

Execució

Es farà un replanteig previ de totes les llumeneres que haurà d'estar aprovada per la D.F. abans de la seva col·locació.

La fixació de les llumeneres es realitzarà amb el parament suport completament acabat. Un cop replantejada la situació de la llumenera i la fixació al suport es connectaran, tant la llumenera com els accessoris, al circuit corresponent, amb regletes. Cada zona disposarà com a mínim d'un sistema d'encesa i apagat manual. No s'acceptaran els sistemes de control únics en quadres elèctrics.

Verificacions

Les llumeneres es situaran 2m per sobre del nivell de terra; com a mínim es disposaran en els següents punts: portes en recorreguts d'evacuació, escales, en qualsevol canvi de nivell, en canvis de direcció i trobades amb passadissos, sobre les senyals de seguretat, als locals que alberguin equips generals de les instal·lacions de protecció contra incendis.

La instal·lació serà fixa, amb font pròpia d'energia i entrarà automàticament en funcionament al produir-se una fallida d'alimentació. Es considera fallida el descens de la tensió d'alimentació per sota del 70% del seu valor nominal.

Amidament i abonament

ut d'equip d'enllumenat d'emergència, inclòs les llumeneres, làmpades, equips de control i unitats de comandament, la bateria d'acumuladors elèctrics o la font central d'alimentació, fixacions, connexió amb els aïllaments necessaris i petit material.

SUBSISTEMA CONNEXIONS

1 Electricitat

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. CTE DB HE 5, Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica. DB-HR, Protecció enfront del soroll.

Reglamento electrotécnico para baja tensión, REBT. Instrucciones Técnicas Complementarias. RD 842/2002.

Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. D 363/2004, Instrucció 7/2003.

Condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges. Instrucció 9/2004.

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques. DOGC 30/11/1988.

Reglament sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. RD 3275/82.

Normes sobre ventilació y acceso de ciertos centros de transformación. BOE: 26/6/84.

Reglamento de líneas aéreas de alta tensión. D 3151/1968.

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. RD 1955/2000.

S'han de complir les especificacions de la **ITC-MIE-BT-019**.



Instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT. BOE.183; 1.08.84.

Reglamento de contadores de uso corriente clase 2. RD 875/1984.

Exigencias de seguridad de material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión. RD 7/1988.

UNE. Totes les UNE corresponents als elements que componen la instal·lació.

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

1.1 Connexió a xarxa

Conjunt d'elements que componen la connexió a la xarxa de l'edifici fins a la caixa general de protecció (CGP). La seva funció és la de connectar-se a la xarxa elèctrica. La xarxa normalment pertany a una companyia que la manté i l'explota i n'assegura un servei regulat i regular. Les dades que cal tenir en compte de la xarxa o companyia per realitzar la connexió són: la potència necessària de l'edifici, la continuïtat del servei i la necessitat o no d'Estació transformadora. Cal conèixer les especificacions de la companyia o Ajuntament per tal de realitzar correctament la connexió. Tota la instal·lació assolirà el màxim equilibri de càrregues entre els diferents conductors. Es faran sectors i es subdividiran de manera que les perturbacions originades per avaries afectin el mínim possible de parts de la instal·lació. Tota la instal·lació s'ha d'efectuar tenint en compte la normativa vigent en cadascun dels casos.

Components

Els components de la connexió a xarxa seran els següents:

Escomesa. Connexió des de la xarxa de distribució fins a la caixa general de protecció.

Caixa general de protecció. S'allotgen els elements de protecció de les línies generals d'alimentació. Assenyala l'inici de la propietat de les instal·lacions elèctriques dels usuaris.

- Característiques tècniques mínimes.

Escomesa. Passarà per zones de domini públic o creant servitud de pas. Cal consultar amb l'empresa de serveis. Els materials que s'utilitzin a la instal·lació, s'hauran d'ajustar als requisits de la Normativa legal vigent.

- Control i acceptació

Escomesa: dels tubs i accessoris: el material, dimensions i diàmetre segons especificacions.

Caixa general de protecció: material i dimensions.

Execució

La connexió a xarxa s'executarà segons el que estableixi el projecte, a la legislació vigent aplicable, a les normes de bona construcció i a les instruccions de la direcció facultativa. En general l'execució de la xarxa de connexió es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, conservant les característiques de l'aigua de subministrament respecte a la seva potabilitat, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació. S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.

Escomesa: Les xarxes soterrades es protegiran de fenòmens de corrosió i esforços mecànics o danys.

Les rases han de seguir el traçat correctament alineat en planta i rasant uniforme. Es tindran en compte les distàncies mínimes dels tubs amb altres instal·lacions com ara sanejament, gas, aigua i telefonia, etc. complint amb la normativa vigent.

El suport dels tubs de la instal·lació seran rases amb llit de recolzament, i de profunditat i amplada variable adequades al diàmetre del tub. Aquest suport variarà segons el diàmetre del tub i del tipus de terreny seguint ordres de la DF. El terreny interior de la rasa haurà d'estar net de residus, vegetació i aigua.

Caixa General Protecció: Cal fixar-ne la situació de comú acord entre la propietat i la companyia. D'acord amb la demanda la instal·lació constarà d'una única CGP o més. La col·locació serà a la façana exterior dels edificis amb lliure i permanent accés. Si la façana no lllinda amb la via pública es col·locarà en el límit entre la propietat pública i privada. Per una escomesa soterrada el nínxol a paret tindrà unes mesures aprox. de 60x30x150cm, separat 30 cm de terra. Si la escomesa és aèria el muntatge serà superficial i la distància de terra serà de 3 a 4 metres. Si hi ha 1 únic usuari o dos usuaris alimentats des d'un mateix punt, no s'admet muntatge superficial, el nínxol a la paret ha de tenir aprox. 55x50x20cm i l'alçada de lectura de l'equip entre 0,70 i 1,80 m. No s'han de transmetre esforços entre el conductor i la caixa. Toleràncies d'instal·lació + - 20mm i aplomat + - 2%.

- Control i acceptació



Escomesa: es controlaran les rases, profunditat, gruix del llit dels tubs, pendents. Tubs i accessoris: Connexions de tubs i caixes, segellat i ancoratges.

Característiques de: Caixa transformador i Caixa general de protecció : disposició, col·locació i distàncies.

Traçat i muntatge de línies repartidores: secció del cable i muntatge de safates i suports. Traçat de rases i caixes en la instal·lació encastada. Subjecció de cables. Quadres generals: Aspecte exterior i interior i dimensions. Connexionat de circuits exteriors a quadres.

Verificacions

Escomesa: Característiques segons diàmetre i cablejat.

Caixa general de protecció: Alçada de col·locació, distàncies altres instal·lacions i connexions.

Amidament i abonament

ml el tub, inclosa part proporcional de juntes i complements, completament instal·lat i comprovat;
m³ el llit dels tubs, l'anivellament el reomplert i el compactat completament acabat.
ut de la caixa general de protecció.

1.2 Instal·lació comunitària i interior

Conjunt d'elements que componen la instal·lació a partir de la línia general d'alimentació (LGA) fins al punt de connexió a l'interior. La seva funció és la de distribuir l'electricitat des de la caixa general de protecció fins a la connexió interior. Tota la instal·lació assolirà el màxim equilibri de càrregues entre els diferents conductors. Es faran sectors i es subdividiran de manera que les pertorbacions originades per avaries afectin el mínim possible de parts de la instal·lació. Tota la instal·lació s'ha d'efectuar tenint en compte la normativa vigent en cadascun dels casos. Principalment en allò que disposa el Reglament electrotècnic de Baixa Tensió, i les seves instruccions complementàries, així com les recomanacions de les NTE-IEB, IEP, IPP, IAT, IAA, les de la companyia subministradora, normes particulars, instal·lacions d'enllaç. Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de materials, etc.

Components

Línia general d'alimentació(LGA): Connecta CGP amb la centralització en un sol lloc de comptadors. Poden ser de coure o alumini.

Derivació individual (DI): Tram que enllaça el final de línia general d'alimentació i subministra energia elèctrica a una instal·lació d'usuari.

Emplaçament els comptadors: Es poden ubicar en local o armari. S'utilitza per a la col·locació dels comptadors de tots els abonats d'un mateix edifici.
Està compost per aquests elements:

Interruptor general de maniobra (IGM): És obligat per a més de 2 usuaris.

Fusible de seguretat: Element del circuit elèctric que es situa a l'inici de les línies, la missió del qual és protegir-les d'intensitats produïdes per tallacircuits.

Comptador: Dispositiu que mesura l'energia elèctrica consumida en kilowatts per hora ó en kilovolt ampers reactius per hora.

Derivació individual: Part de la instal·lació d'enllaç que subministra energia a partir del final de la línia general d'alimentació.

Quadre interior de la unitat privativa: Conjunt d'aparells que es col·loquen en una instal·lació individual amb l'objectiu de protegir l'usuari de qualsevol anomalia que es pugui produir en la instal·lació.

Caixa per a l'interruptor de control de potència: Està ubicat l'interruptor de control de potència i integra tots els dispositius necessaris per assegurar: el comandament, protecció de les sobrecàrregues i tallacircuits.

Dispositius generals de comandament i protecció: Interruptor general automàtic (IGA) d'accionament manual. Interruptor diferencial(ID), Interruptors: Omnipolars, Magnetotèrmics, per a cada un dels circuits interiors.

Tubs, canals i safates: És el lloc per on passa el cablejat; poden ser de diferents mides i materials.

Cable o conductor: El conjunt format per un o diversos fils conductors reunits amb o sense recobriment protector.

Caixes de derivació: Caixes especials per a realitzar unions i connexions de conductors a l'interior de tubs protectors. Poden ser amb muntatge encastat o superficial.

Mecanismes: Són els elements finals de la instal·lació interior. Poden ser endolls, interruptors i commutats. Aniran encastats o muntats superficialment.

- Característiques tècniques mínimes.



Línia general d'alimentació(LGA): Ha de ser no propagadora d'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda. Cables unipolars aïllats.

Derivació individual (DI): Ha de ser no propagador d'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda.

Emplaçament els comptadors: Fàcil i lliure accés. Ús exclusiu, incompatible amb altres serveis. Ha de disposar de ventilació i il·luminació suficient.

Caixa per a l'interruptor de control de potència: La intensitat de l'interruptor de control de potència serà en funció del tipus de subministrament i tarifa a aplicar, segons contractació.

Dispositius generals de comandament i protecció: Secció mínima dels conductors segons circuit.

Cable o conductor: Tensió assignada 0,6/1kV.

- Control i acceptació

Conductors i mecanismes: Identificació, segons especificacions e projecte. Distintiu de qualitat AENOR.

Comptadors, equips i quadres: Homologació per part del MICT.

Accessoris i material elèctric: Marca AENOR homologada pel Ministeri de Foment.

La resta de components de la instal·lació s'hauran d'acceptar en obra conforme a la documentació de projecte, documentació del fabricant, la normativa, especificacions de projecte, i indicacions de la direcció facultativa durant l'execució de les obres.

Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per a la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la direcció facultativa. Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Han d'estar en perfecte estat i no haver rebut cops en el seu transport. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Línia general d'alimentació(LGA) i Derivació individual (DI): Passarà per espais d'ús comunitari amb conductes aïllats per l'interior, amb tubs encastats, o muntatge superficial. La unió dels tubs serà roscada o embotida. Si la longitud és excessiva es disposaran els registres adequats. Es procedirà a la col·locació dels conductes elèctrics, fent servir passa fils guies impregnades amb substàncies que permetin el lliscament per l'interior. La canalització permetrà l'ampliació de la secció dels conductors fins al 100%. La secció dels cables serà com a mínim de 10mm² si són de coure o de 16 mm² si són d'alumini.

Emplaçament dels comptadors: Es construiran amb materials no inflamables, no hi travessaran cap conducció ni instal·lació que no siguin elèctriques. Ha de ser de fàcil i lliure accés. Tindrà un ús exclusiu, incompatible amb altres serveis. Ha de disposar de ventilació i il·luminació suficient. El pany serà normalitzat. Per a 16 comptadors es centralitzarà en un armari si n'hi ha més de 16 és centralitzen en un local. En tots els casos: Les portes han d'obrir cap enfora. L'interior s'ha d'enguirar i pintar de color blanc. Es col·locarà una bunera a l'interior connectada a la xarxa de sanejament.

Comptadors: S'han d'instal·lar a l'interior del local o a la façana, en lloc accessible fàcilment, a prop de l'entrada i a una alçada de col·locació dels comptadors serà 0,25m des del terra i com a màxim 1,80m alçada de lectura del comptador més alt. Segons el grau d'electricificació s'ha d'instal·lar la protecció contra contactes indirectes (interruptors diferencials) i PLA (Interruptors magnetotèrmics) necessaris. Han d'estar fixats sobre una paret, mai sobre un envà. Sobre les bases s'han de col·locar els fusibles de seguretat. 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 documentació tècnica. 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, que ha de complir les especificacions fixades per la direcció facultativa. Resistència de les connexions a la tracció: ≥ 3 kg. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm i aplomat: $\pm 2\%$.

Quadre interior de la unitat privativa: Anirà col·locat sobre una paret, mai sobre un envà. Tots els elements que es col·loquin al quadre compliran: 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 amb aquesta finalitat 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: ≥ 3 kg. ICP: Ha d'estar muntat dins d'una caixa



precintable. Ha d'estar localitzat el més a prop possible de l'entrada de la derivació individual. PIA: En el cas d'habitatges ha de quedar muntat un interruptor magnetotèrmic per a cada circuit.

Tubs : Els canvis de direcció s'han de fer de manera adequada a cada material. Tubs rígids: es faran 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: $\pm 2\%$, ≤ 20 mm/total. Tubs flexibles: 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 que s'ha d'efectuar el tractament superficial. Toleràncies d'instal·lació: penetració dels tubs dins les caixes: ± 2 mm. Encastat: el tub s'ha de fixar al fons d'una regata oberta al parament, coberta amb guix. Recobriments de guix: ≥ 1 cm. Sobre sostremort: El tub ha de quedar fixat al sostre o recolzat en el cel ras. Muntat sobre 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.

Canals i safates : El muntatge s'ha de fer amb peces de suport, amb un mínim d'un per tram, fixades al sostre o als paraments amb pern d'ancoratge. Les unions dels trams rectes, derivacions, cantonades, etc., de les canals s'han de fer amb peces d'unió fixades amb cargols o rebllons. Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments. Han de tenir continuïtat elèctrica, connectant-les al conductor de terra cada 10 m, com a màxim. Els finals de canalitzacions i els laterals de les caixes de derivació han d'estar coberts sempre amb tapetes de final de tram i laterals de caixa, respectivament. Distància entre les fixacions: $\leq 2,5$ m. Toleràncies d'instal·lació: nivell o aplomat: $\leq 0,2\%$, 15 mm/total, desploms: $\leq 0,2\%$, 15 mm/total.

Cable o conductor: S'han considerat els tipus següents: Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de policlorur de vinil (PVC) de designació UNE RV. Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de material lliure d'halògens a base de poliolefina, de baixa emissió de gasos tòxics i corrosius, de designació UNE RZ1K (AS). S'han considerat els tipus de col·locació següents: Cables UNE RFV, RV, RZ1K per anar col·locats en tubs. Cables UNE RV, RZ1K per anar muntats superficialment. L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents: estesa, col·locació i tibat del cable si es el cas, connexió a les caixes i mecanismes, en el seu cas. Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrotllament dels fils. 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. RV-K O RZ1-K: El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació i de mecanismes. El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció. No han d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes. 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. RV-K O RZ1-K superficial: 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: ≤ 80 cm. Distància vertical entre fixacions: ≤ 150 cm.

Caixes de derivació: La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts. La posició ha de ser la fixada a la documentació tècnica. Si la caixa és metàl·lica, ha de quedar connectada a la connexió de terra. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm, aplomat: $\pm 2\%$.

Mecanismes: La posició ha de ser la reflectida a la documentació tècnica o, en el seu defecte, la indicada per la direcció facultativa. Toleràncies d'instal·lació: Posició: ± 20 mm. 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, que 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: aplomat: $\pm 2\%$

- Control i acceptació.

Connexions entre elements, distàncies entre suports, toleràncies i aplomat de la col·locació.

Distància mín. encreuaments amb altres instal·lacions.

Traçat i muntatge de línies repartidores: secció del cable i muntatge de safates i suports. Situació de punts i mecanismes.

Traçat de rases i caixes en la instal·lació encastada. Subjecció de cables. Característiques i situació d'equips

d'enllumenat i mecanismes (marca, model i potència). Muntatge de mecanismes (verificació de fixació i anivellament).

Control de troncals i de mecanismes de la xarxa de veu i dades. Quadres generals: Aspecte exterior, interior i dimensions.

Característiques tècniques dels components del quadre: interruptors, automàtics, diferencials, relès, etc.) Fixació

d'elements i connexionat. Identificació i senyalització o etiquetat de circuits i les seves proteccions. Connexionat de

circuits exteriors a quadres.

Proves de funcionament: Comprovació de la resistència de la xarxa de terra; Comprovació d'automàtic; Encès de

l'enllumenat; Circuit de força; Comprovació de la resta de circuits de la instal·lació enllestida.

Verificacions

Proves de funcionament de la instal·lació. Potència contractada, tensió a la instal·lació.

Verificar la situació dels quadres i del muntatge de la xarxa de veu i dades.

Amidament i abonament



ml conductors, tubs, canals, safates i dispositius generals de comandament i protecció. Per unitat: comptador, quadre, caixes de derivació, mecanismes.

1.3 Posta a terra

És la instal·lació de protecció, independent a la xarxa elèctrica, unida directament a terra, que té com a missió evacuar els corrents de defecte o de derivació que es produeixen per a eventual falta d'aïllament. A aquesta presa de terra es connectaran, quan n'hi hagi en projecte, les parts metàl·liques dels dipòsits de gasoil, instal·lacions de calefacció, d'aigua, de gas canalitzat, i antenes de ràdio i televisió.

Components

Punt de connexió a terra: És un electrode de materials inalterables com: coure, acer galvanitzat o sense galvanitzar amb protecció catòdica o de fosa de ferro.

Conductors de posta a terra: Seran de coure rígid nu, acer galvanitzat o un altre metall amb un alt punt de fusió.

Línies d'enllaç amb la terra: amb conductor nu soterrat al terreny.

Arquetes de connexió.

Línia principal de terra i les seves derivacions: el conductor anirà aïllat amb tubs de PVC rígid o flexible.

Placa o piqueta de connexió a terra.

Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la direcció facultativa. 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, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.)

Punt de connexió a terra. La platina ha de portar un dispositiu de fixació a la base. 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 direcció facultativa i han de constar a la documentació tècnica. Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport. S'ha de: connectar sobre els conductors de terra; situar en un lloc accessible; permetre mesurar la resistència de la presa de terra corresponent; 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 punts de posada a terra, convenientment distribuïts, que estiguin connectats al mateix electrode o conjunt d'electrodes. Resistència a la tracció de les connexions: ≥ 3 kg. Toleràncies d'execució:- posició: ± 20 mm, aplomat: $\pm 2\%$

Placa o piqueta de connexió a terra. Ha d'estar col·locat en posició vertical, enterrat dins del terreny. Ha de quedar: fàcilment localitzable per a la realització periòdica de proves d'inspecció i control; 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 més d'una placa, la distància entre elles ha de ser com a mínim de 3 m. Ha de tenir incorporat un tub de plàstic de 22 mm de diàmetre, aproximadament, al costat del cable per a la humectació periòdica del pou de terra. Toleràncies d'execució: posició: ± 50 mm

Conductor de coure nu. 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'afluïxi. Les connexions entre metalls diferents no han de produir deteriorament per causes electroquímiques. El circuit de terra no serà interromput per a 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. 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.

- Control i acceptació

Tot el que fa referència a la seva execució en especial comprovació de la resistència de la xarxa de terra.

Amidament i abonament

ut punt de connexió a terra, arquetes de connexió, placa o piqueta de connexió a terra.



ml conductors de posta a terra, línies d'enllaç amb la terra, línia principal de terra

SUBSISTEMA ENERGIES RENOVABLES I ALTA EFICIÈNCIA

2 Solar fotovoltaica

Conjunt d'elements que composen la instal·lació solar fotovoltaica per a la producció d'energia elèctrica. La instal·lació pot estar connectada a la xarxa o ser autònoma.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. CTE DB HE 5, Estalvi d'energia, Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica. DB-HR, Protecció enfront del soroll.

Reial Decret per la producció d'energia elèctrica en règim especial. BOE 126, 26/05/2007. RD 661/2007.

Regulació del Sector Elèctric. BOE 285/1997, 28/11/1997. Llei 54/1997 de 27/11/97.

Reial Decret sobre la connexió d'instal·lacions fotovoltaïques a la xarxa de baixa tensió. RD 1663/2000.

Reglamento electrotécnico para baja tensión, REBT. Instrucciones Técnicas Complementarias. RD 842/2002.

Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. D 363/2004, Instrucció 7/2003.

Condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges. Instrucció 9/2004.

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques. DOGC 30/11/1988.

Reglament sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. RD 3275/82.

Normes sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación. BOE: 26/6/84.

Reglamento de líneas aéreas de alta tensión. D 3151/1968.

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. RD 1955/2000.

S'han de complir les especificacions de la **ITC-MIE-BT-019**.

Instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT. BOE.183; 1.08.84.

UNE. Totes les UNE corresponents als elements que composen la instal·lació.

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

Components

Connectada a la xarxa : **Generador fotovoltaic, Ondulador o Inversor i Comptadors de compra-venda**

Autònoma : **Generador fotovoltaic, Bateria o acumuladors, Regulador de càrrega i bateries, Ondulador o Inversor i Comptadors.**

Generador fotovoltaic: Està compost per cèl·lules fotovoltaïques, que poden ser de silici monocristal·lins o policristal·lins. Capten la radiació solar i la transformen en electricitat a corrent continu. Seran Classe II i grau de protecció mínim IP65.

Estructura suport: Haurà de ser d'alumini o d'acer inoxidable.

Bateries o acumuladors: Emmagatzemen l'energia produïda durant les hores de radiació solar.

Regulador de càrrega: És l'encarregat de protegir les bateries de descàrregues i sobrecàrregues.

Ondulador o Inversor: Transforma el corrent i tensió continua en alterna, per tal de poder-la abocar a la xarxa elèctrica de distribució l'energia elèctrica produïda per les cèl·lules.

Comptadors de compra-venda: Quantifica l'energia abocada a la xarxa i la energia consumida en l'edifici, per tal de facturar a la companyia elèctrica l'energia neta final abocada.

Cablejat: Conjunt de cables que composen la instal·lació.

- Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries per al correcte funcionament dels components de la instal·lació. Per la instal·lació connectada a la xarxa, la D.F. haurà d'assegurar que l'esquema elèctric i els materials emprats són del tipus aprovat per la Companyia Distribuïdora.



- Control i acceptació

Es realitzarà la comprovació de la documentació de subministrament en tots els casos, comprovant que coincideix el subministrat en obra amb el que hi ha indicat al projecte.

Execució

Generalitats.

S'ha d'assegurar com a mínim un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic classe I, excepte el cablejat en corrent continu que serà de doble aïllament. La instal·lació tindrà tots els elements i característiques necessàries per garantir la qualitat del subministrament elèctric. El funcionament de la instal·lació fotovoltaica no generarà cap avaria a la xarxa. Els materials que estiguin a l'exterior es protegiran dels agents ambientals. La posició del camp fotovoltaic ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. Tot el conjunt ha d'estar muntat segons les indicacions de la DT del fabricant i dels reglaments vigents. La instal·lació ha d'estar construïda en la seva totalitat amb materials i procediments d'execució que garanteixin les exigències del servei, la durabilitat, salubritat i manteniment.

Generador fotovoltaic: Els captadors muntats en els seus suports han de quedar sòlidament fixats a l'estructura de l'edifici. 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 dels elements que conformen la instal·lació es corresponen a les especificades al projecte. Tots els mòduls seguiran les especificacions UNE corresponents al tipus de mòdul. El mòdul portarà de forma visible el model, nom o logotip del fabricant. Portaran díode de derivació per evitar avaries a les cèl·lules i tindran un grau de protecció IP65. Per motius de seguretat i facilitar el manteniment Els marcs laterals seran d'alumini o d'acer inoxidable. **Estructura suport:** L'estructura suport és connectarà a terra. Haurà de suportar les sobrecàrregues de neu i vent segons el que marqui la Normativa vigent. Haurà de permetre les dilatacions tèrmiques sense que puguin afectar als mòduls fotovoltaics. L'estructura és protegirà superficialment contra l'acció dels agents atmosfèrics. **Bateries o acumuladors:** Seran de plom-àcid, preferentment estacionàries i de placa tubular. Es protegiran de sobrecàrregues segons les recomanacions del fabricant. S'instal·larà seguint les recomanacions del fabricant i en qualsevol cas: es situarà en un lloc ventilat i d'accés restringit. Es prendran les mesures de protecció necessàries per evitar curtcircuits accidentals. **Regulador de càrrega:** Estaran protegits davant curtcircuits en la línia de consum, i contra la desconexió accidental de l'acumulador. **Ondulador o inversor:** Seran de ona senoidal pura. Es connectaran a la sortida de consum del regulador de càrrega o en borns de l'acumulador. Haurà d'arrencar i operar totes les càrregues especificades en la instal·lació. Estaran protegits en front a les següents situacions: tensions fora de marge, desconexió de l'acumulador, curtcircuit en la sortida de corrent altern, sobrecàrregues que superin la duració i límits permesos. **Comptadors de compra-venda:** Es seguirà la normativa vigent per a la seva instal·lació. **Cablejat:** Tot el cablejat complirà amb lo establert en la legislació vigent. Els conductors seran de coure i tindran secció adequada per evitar les caigudes de tensió i sobreescalfaments. Caigudes de tensió admissibles: generador-regulador: 3%, regulador-bateria: 1%, inversor-bateria: 1%, regulador i inversor: 1%, regulador-càrregues: 3%. S'inclourà tota la longitud de cables necessària, per a cada aplicació concreta, evitant esforços. Els positius i negatius de la instal·lació es conduiran separats, protegits i senyalitzats d'acord amb la normativa vigent. El cablejat exterior estarà protegit de intempèrie.

- Control i acceptació

No s'acceptarà cap mòdul que tingui defectes de fabricació, estigui trencat o tingui taques en qualsevol dels seus elements així com manca d'alineació a les cèl·lules o bombolles interiors. Un mòdul serà acceptat si la seva potència màxima i el corrent del curtcircuit reals referides a condicions standard tinguin un 10% de marge dels valors nominals de catàleg.

Cada bateria haurà d'estar etiquetada com a mínim amb la següent informació: Tensió nominal (V), polaritat dels terminals, capacitat nominal (Ah), fabricant i número de sèrie. El regulador de càrrega estarà etiquetat com a mínim amb la següent informació: Tensió nominal (V), Corrent màxim (A), fabricant i número de sèrie i polaritat de terminals i connexions. Els inversors estaran etiquetats com a mínim amb la següent informació: Potència nominal (VA), tensió nominal d'entrada (V), tensió i freqüència de sortida, fabricant i número de sèrie, polaritat i terminals.

Connexions de cablejat i elements, soldadures, segellats, ancoratges i distàncies entre suports. Col·locació i direcció dels elements. Diàmetres de tubs i cablejat. Distància mín. d'encreuaments amb altres instal·lacions.

Verificació

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Les proves a realitzar per l'instal·lador com a mínim seran les següents: Funcionament i posta en marxa de tots els sistemes; proves d'arrencada i parada en diferents instants del funcionament; proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma; determinació de la potència instal·lada.

Amidament i abonament

ut Generadors fotovoltaics, bateries, reguladors de càrrega, inversor, comptador.

mTubs i cablejat.

m² pintura antioxidant.



IV. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

DG IN ÍNDEX DE LA DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

DG U IMPLANTACIÓ

U01 Situació

U02 Emplaçament

DG A DEFINICIÓ DE LA INTERVENCIÓ

A01 Emplaçament i serveis

A02 Proposta captadors solars en vertical

A03 Detall proposta captadors solars en vertical

A04 Esquema estructural

A05 Esquema constructiu Axo

A06 Recinte d'instal·lacions

A07 Esquema unifilar

A08 Detalls fermes

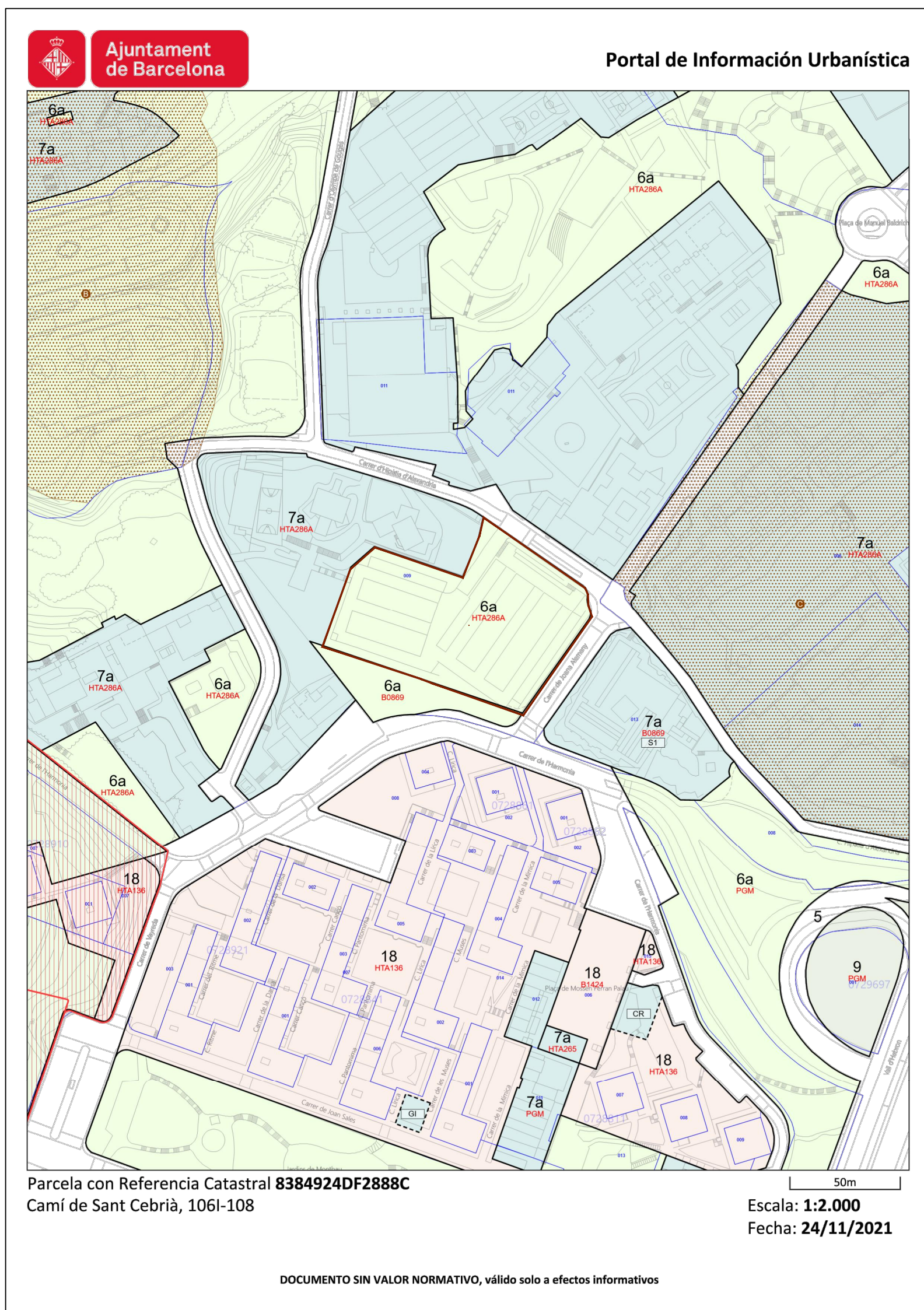
DG E DEFINICIÓ DE LA ESTRUCTURA

E01 Fonamentació

E02 Estructura

E03 Estructura Secció

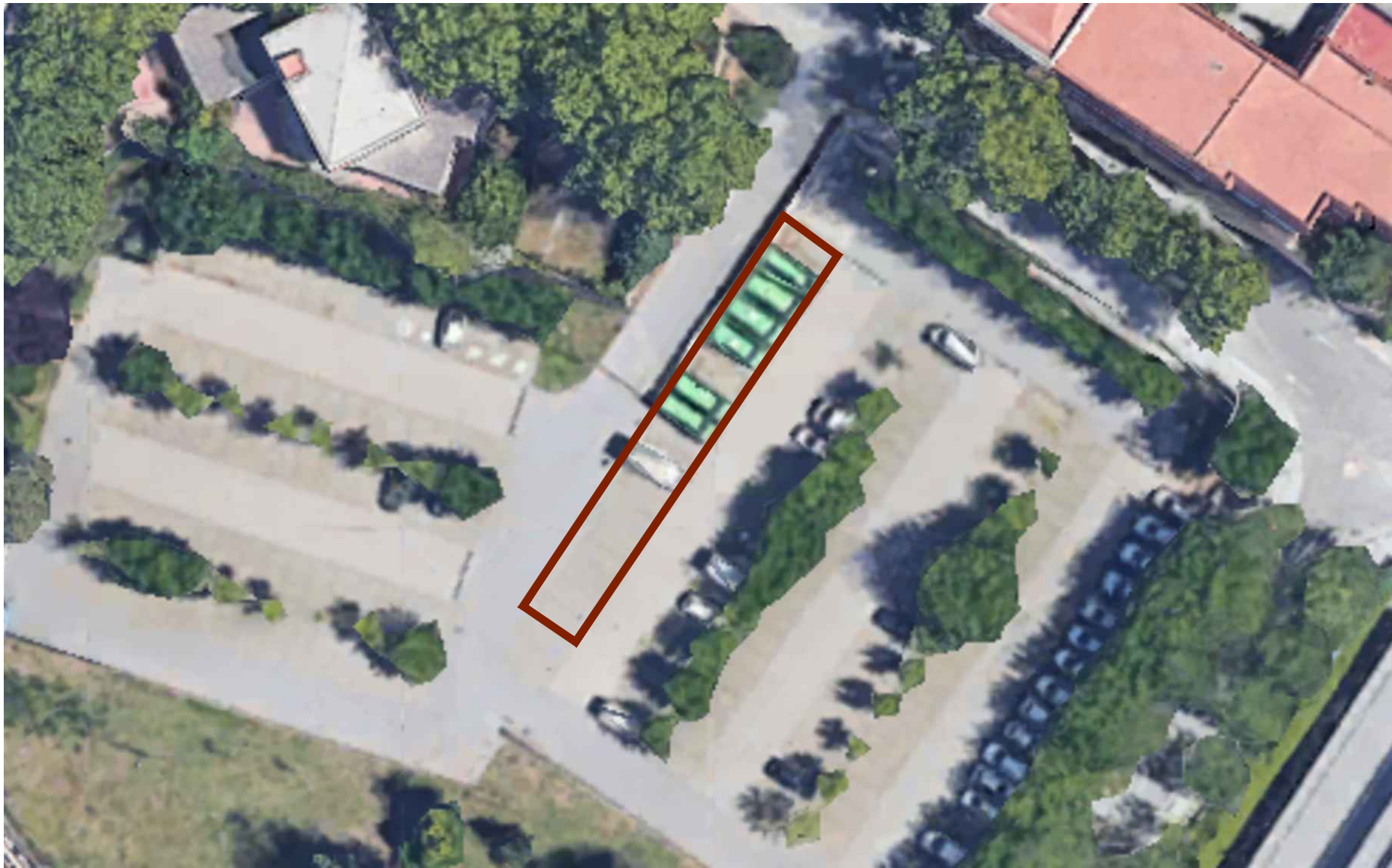
E04 Estructura Detalls



SITUACIÓ



EMPLAÇAMENT 1/500



ORTOFOTO

PROJECTE TECNIC
PÈRGOLA FOTOVOLTAICA A L'APARCAMENT

PROMOTOR
DIPUTACIÓ DE BARCELONA

TÈCNIC
Juan Antonio Tur Moreno
j.tur@sensedi.com Tel. 678 85 97 48

ESCALA
0 25 50 100
E:500

PLÀNOL
EMPLAÇAMENT

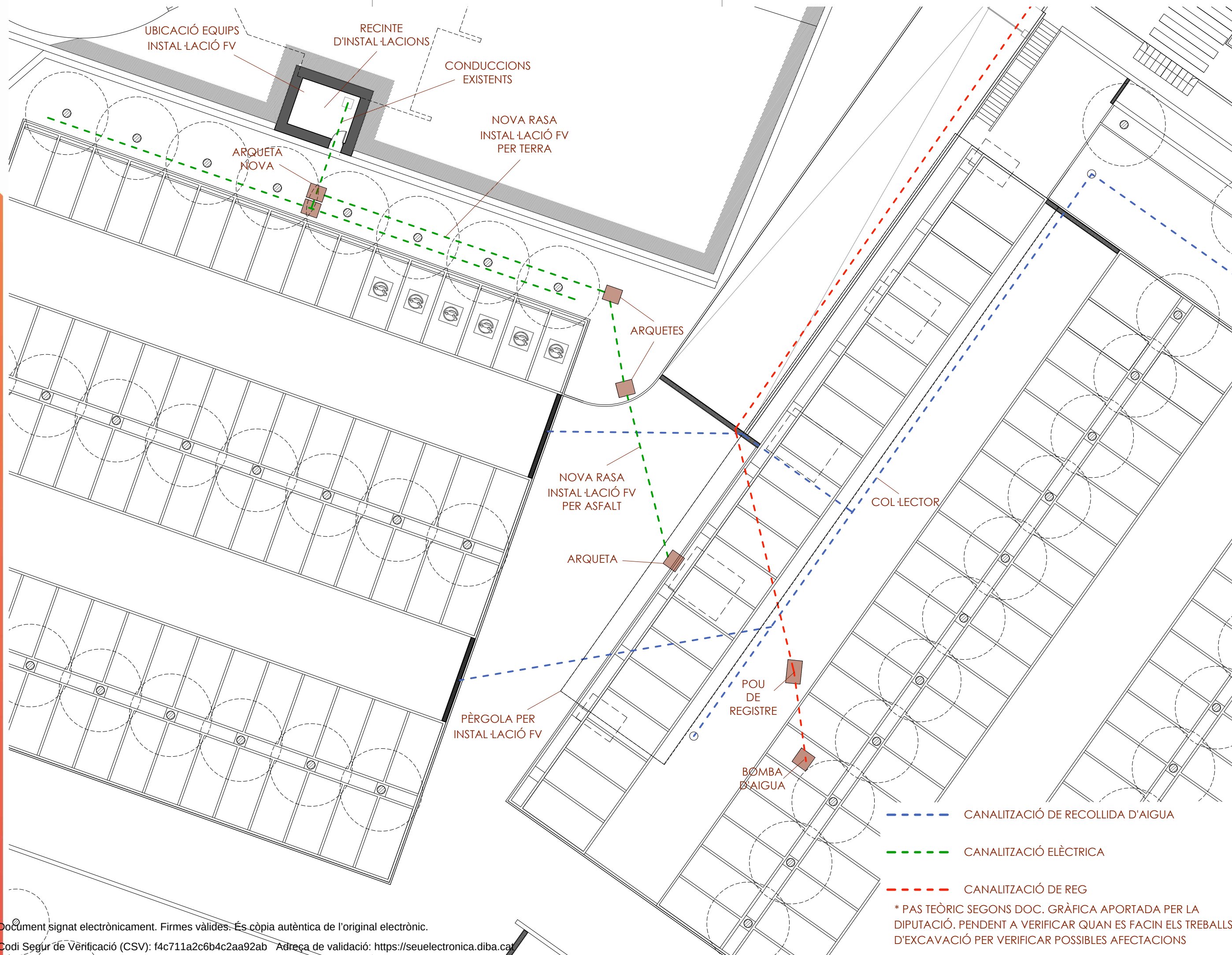
EMPLAÇAMENT
Document signat electrònicament. Firmes vàlides.
Codi de Seguretat Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab
Carrer Horta de Sant Joan, 14
Diputació de Barcelona

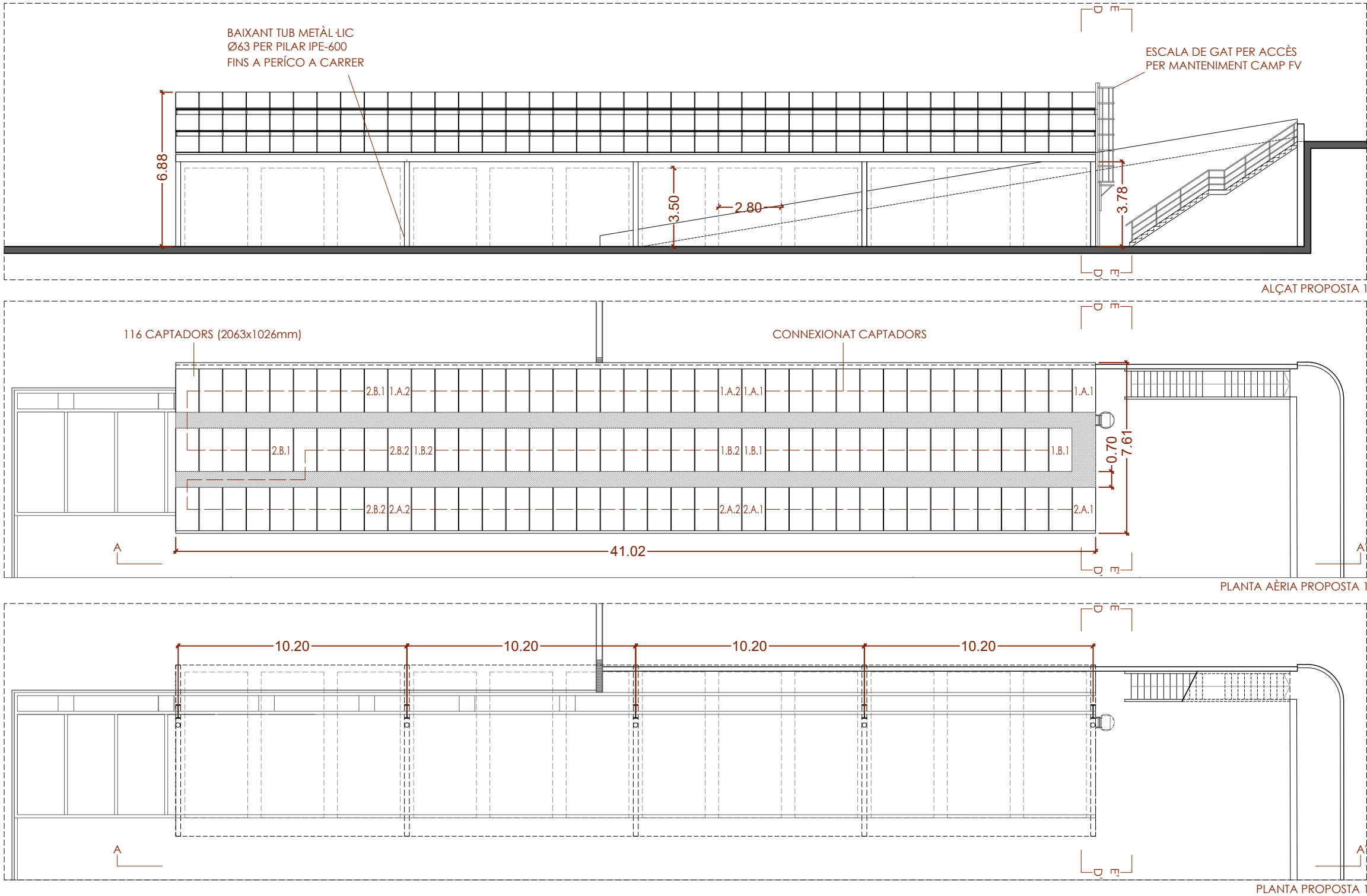
Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>



DATA
JULIOL 22

NÚM.
U02
Pàgina 242





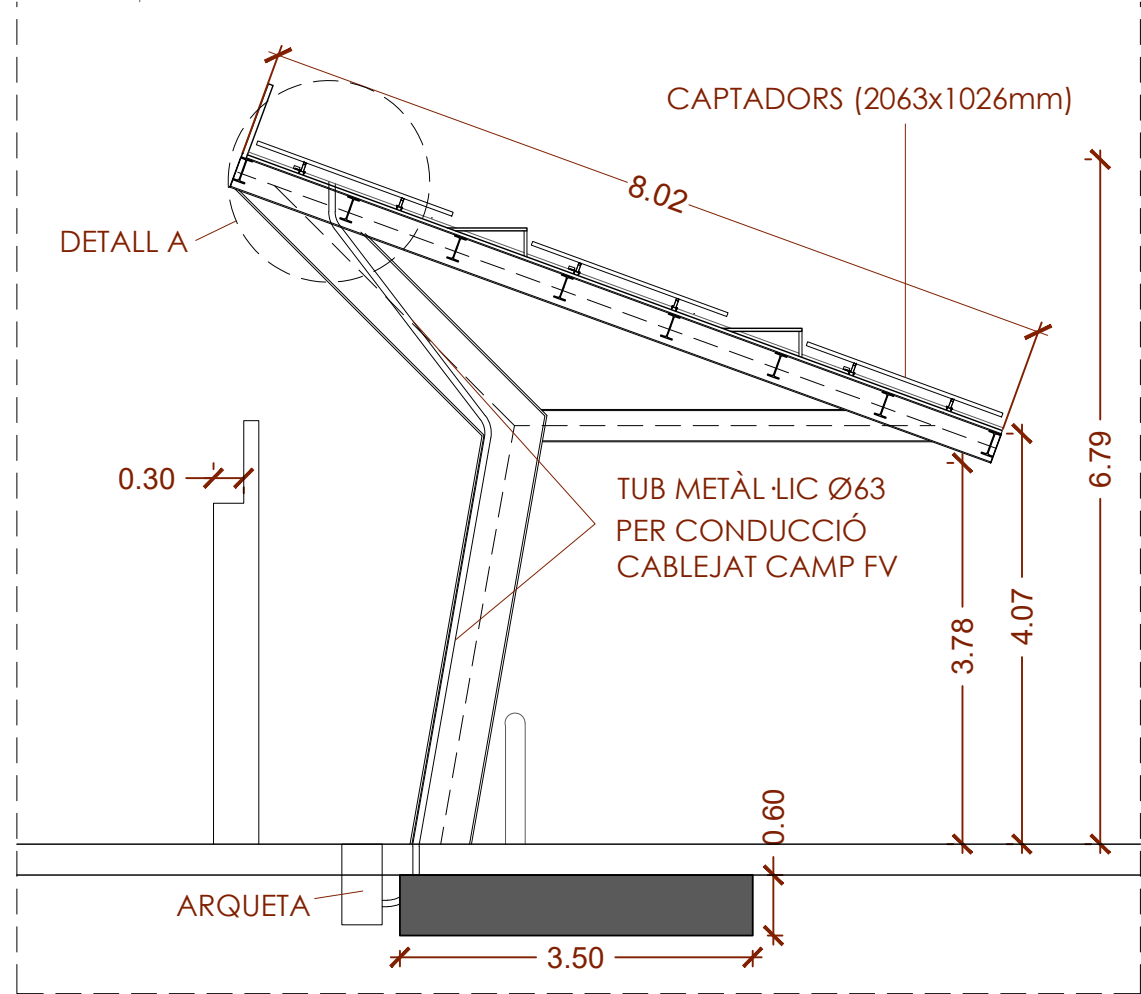
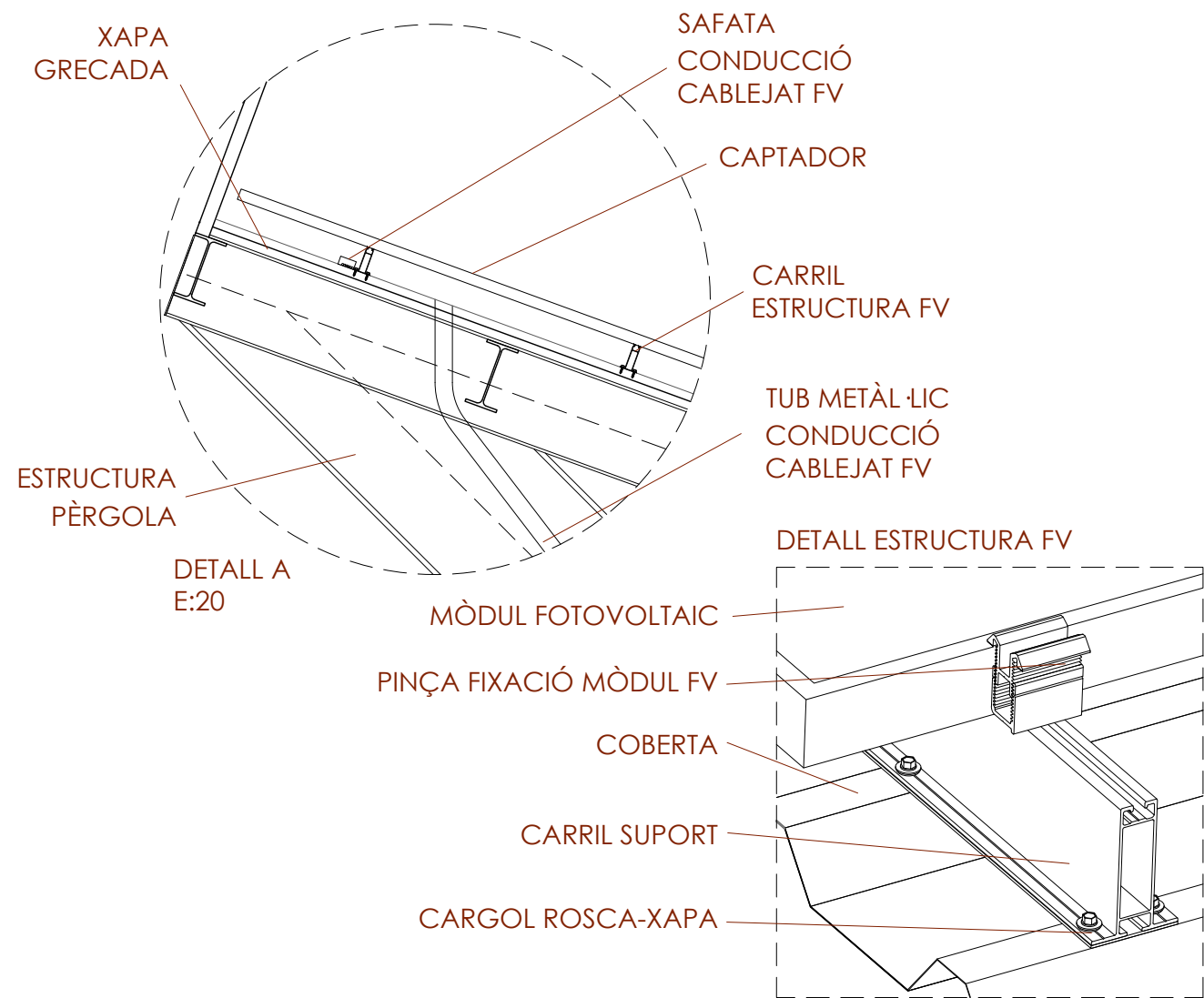
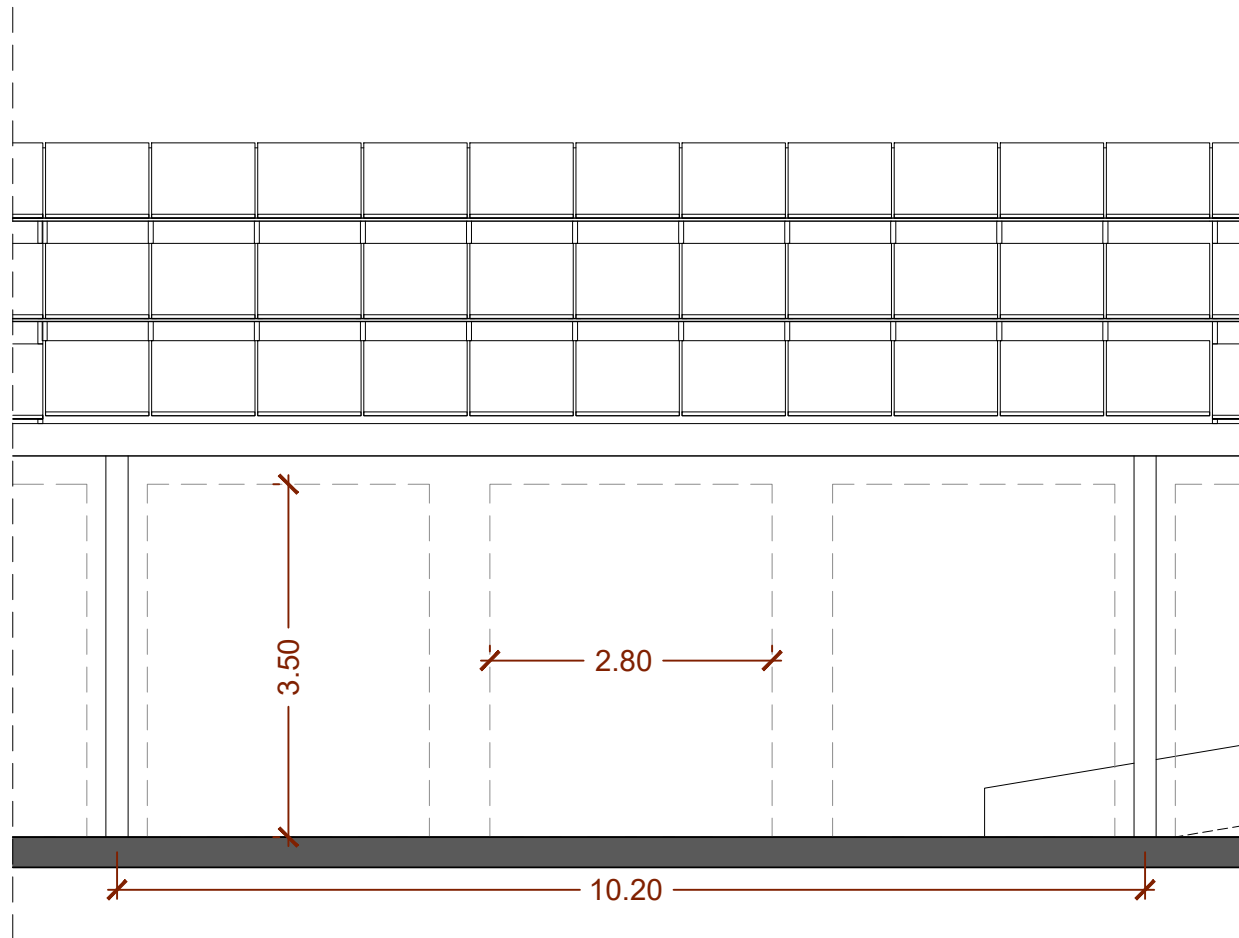
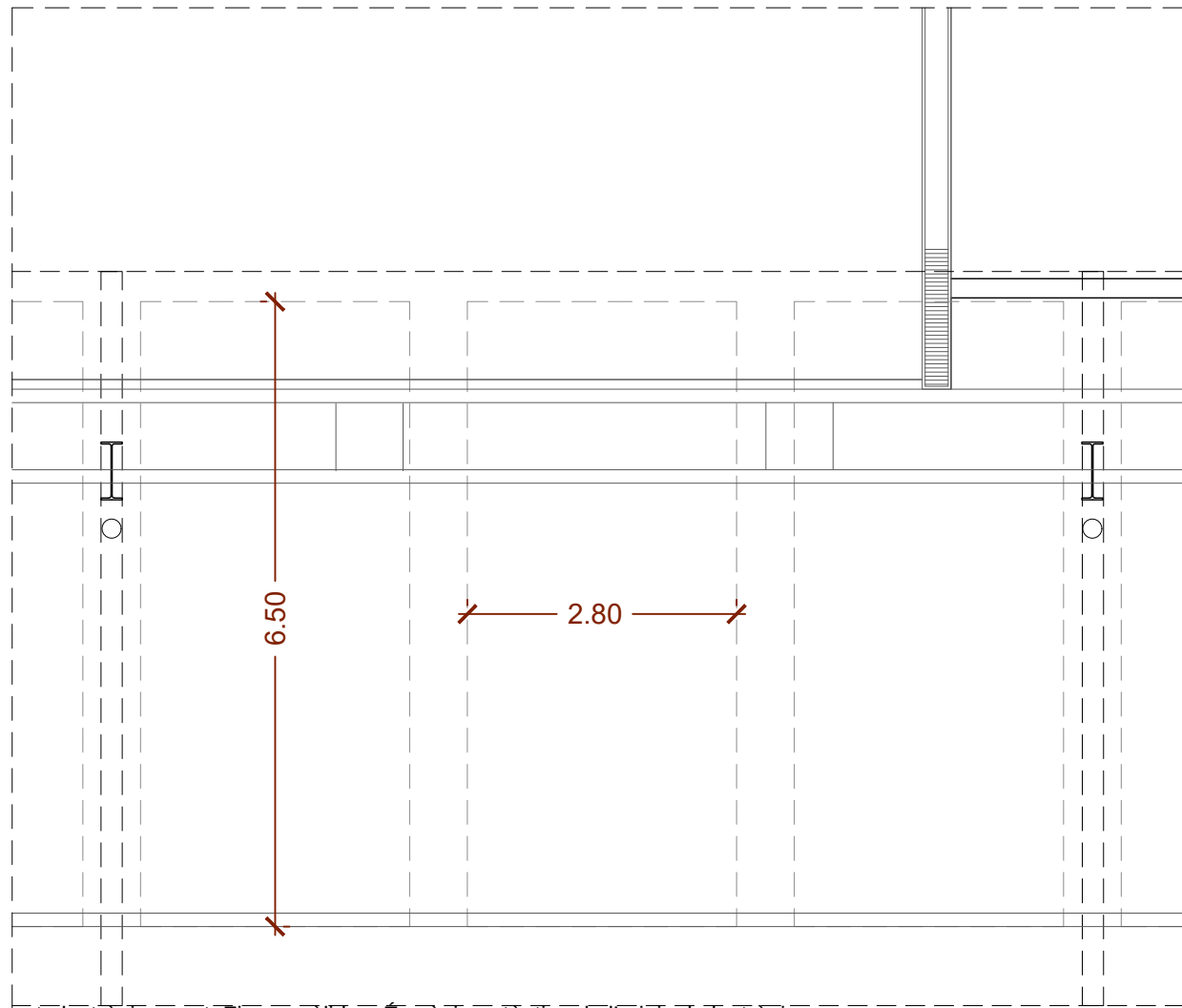
ALÇAT PROPOSTA 1

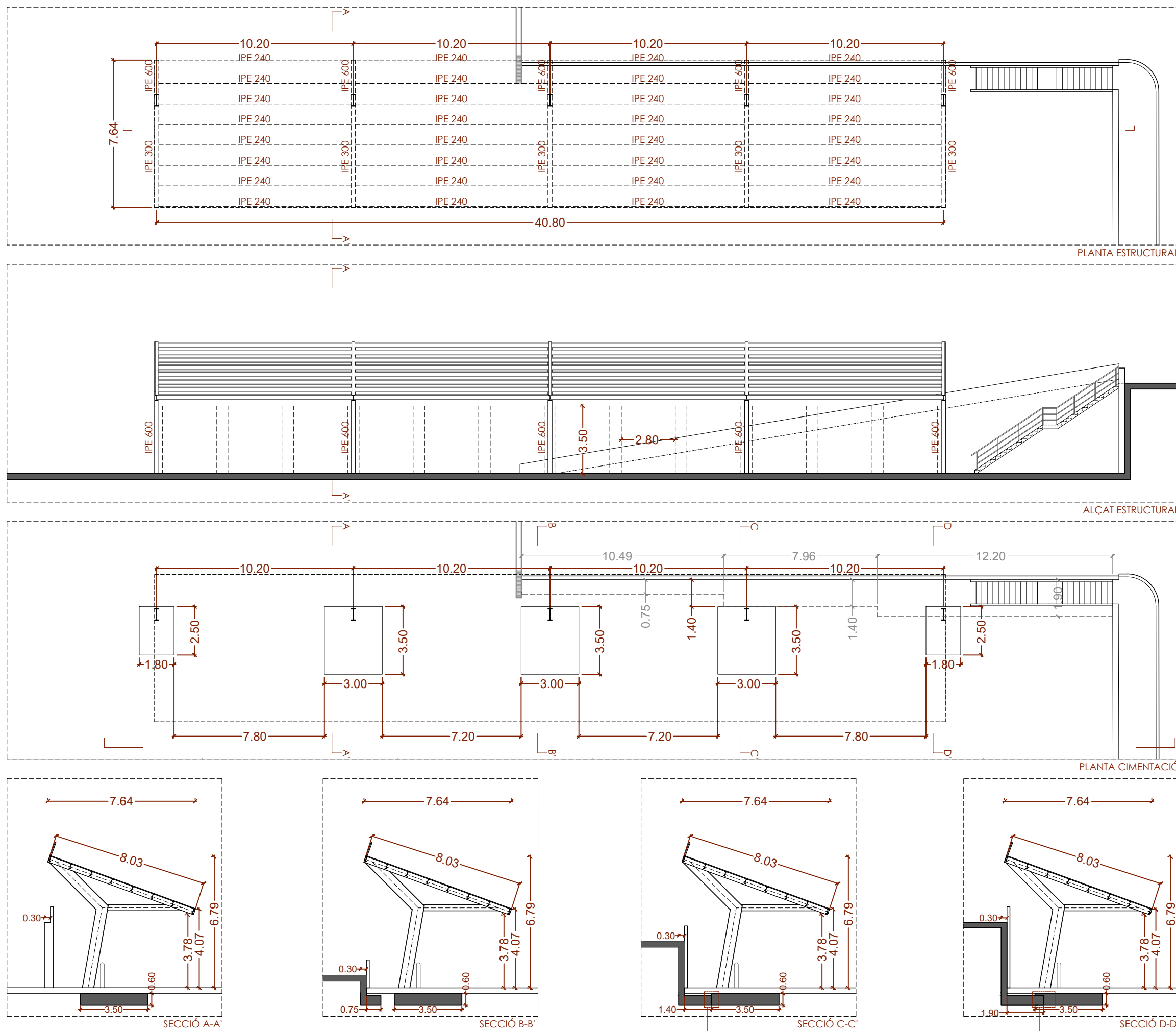
PLANTA AÈRIA PROPOSTA 1

PLANTA PROPOSTA 1

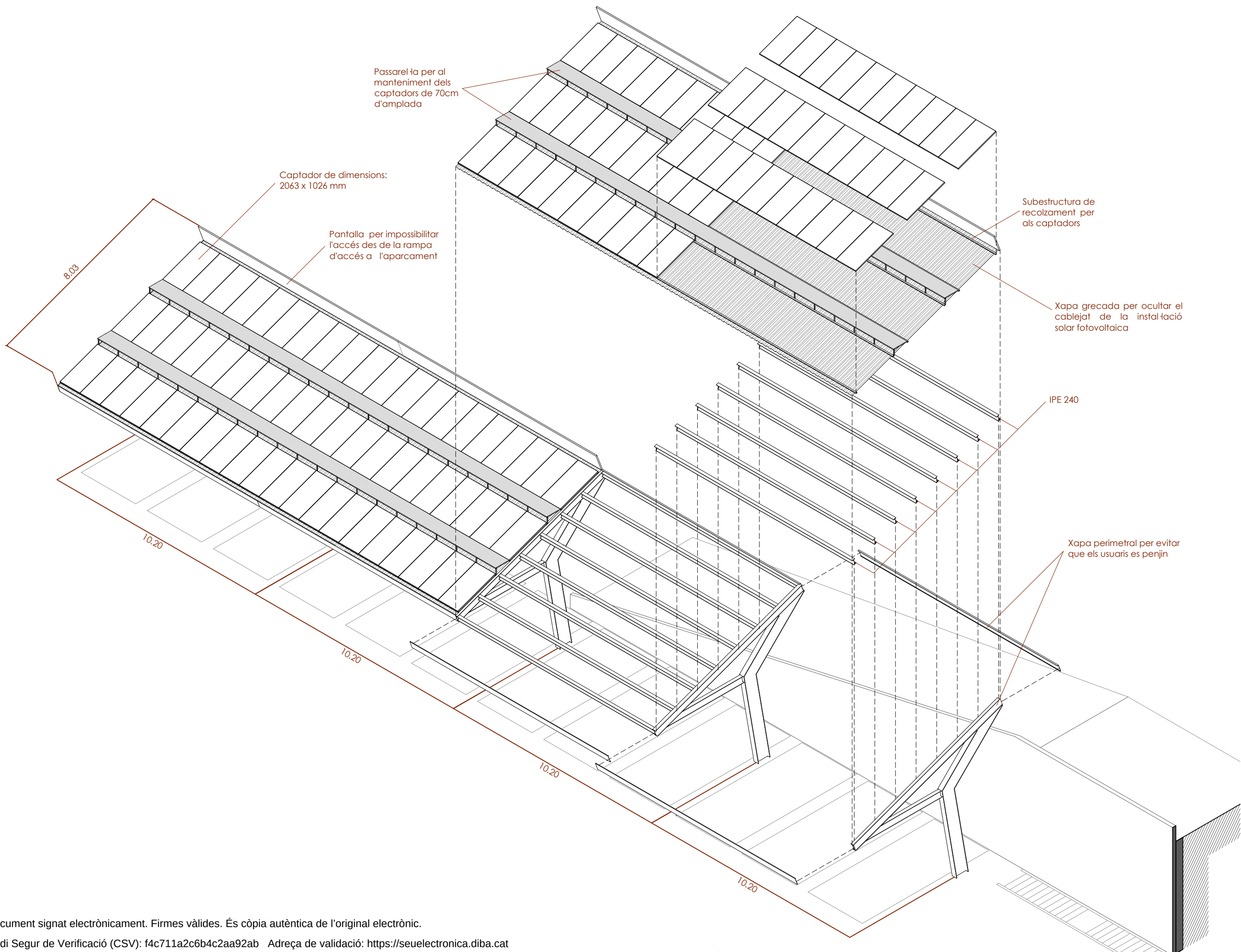
SECCIÓ D-D'

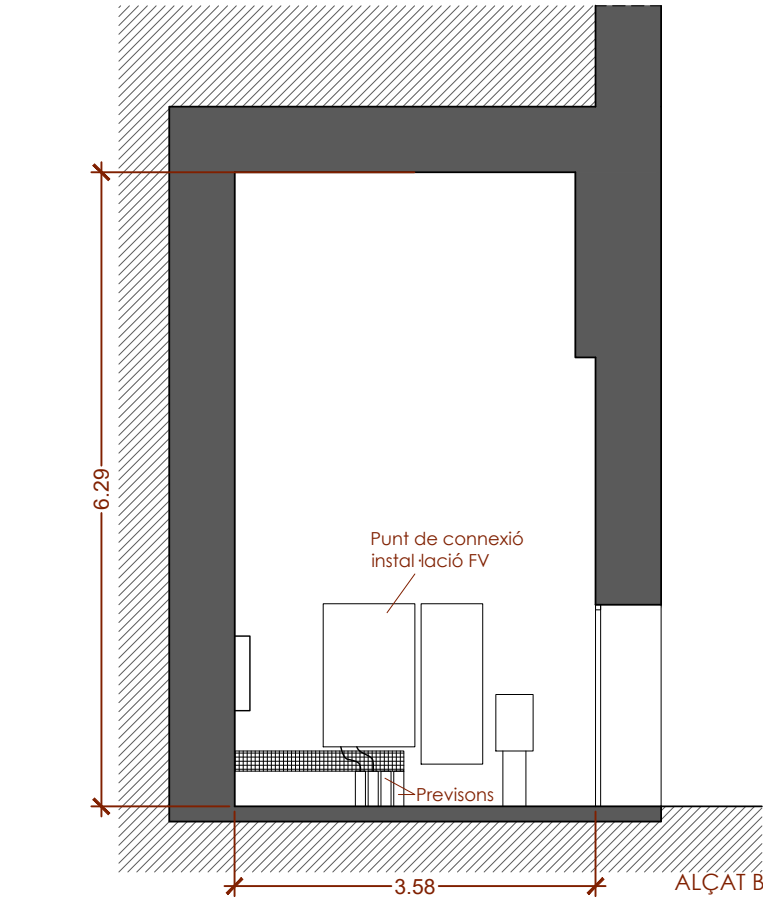
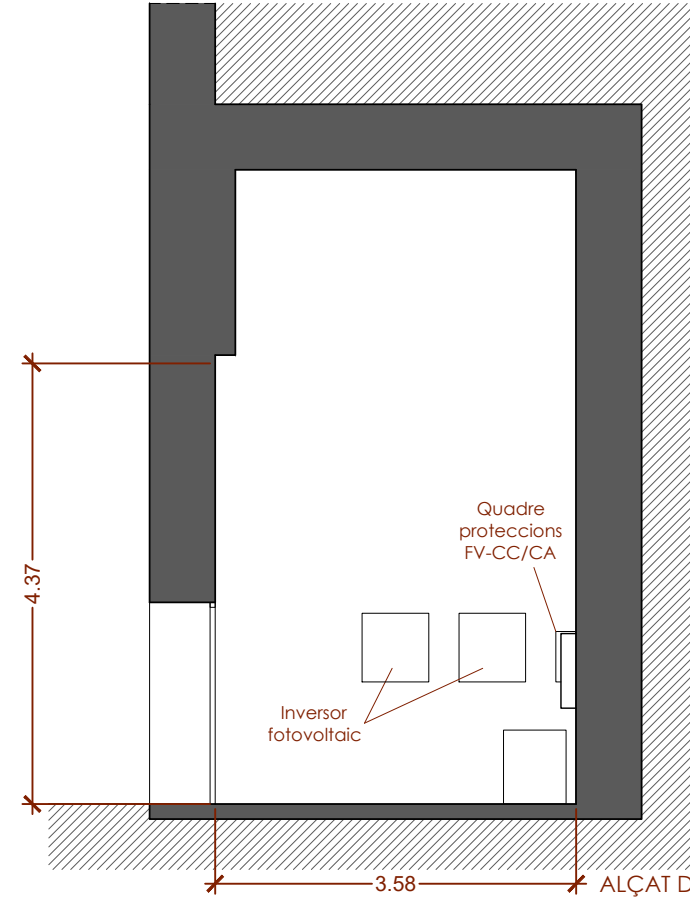
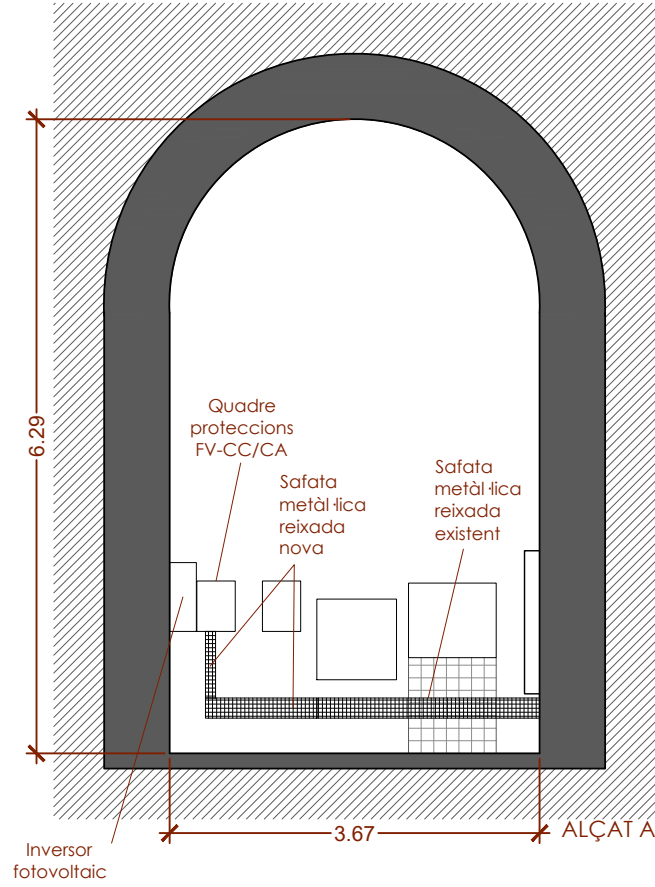
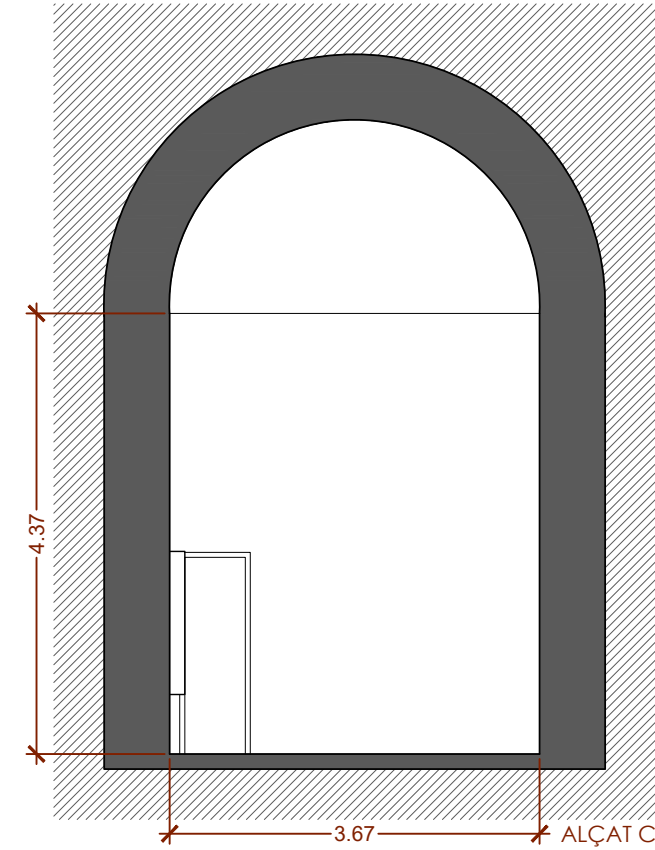
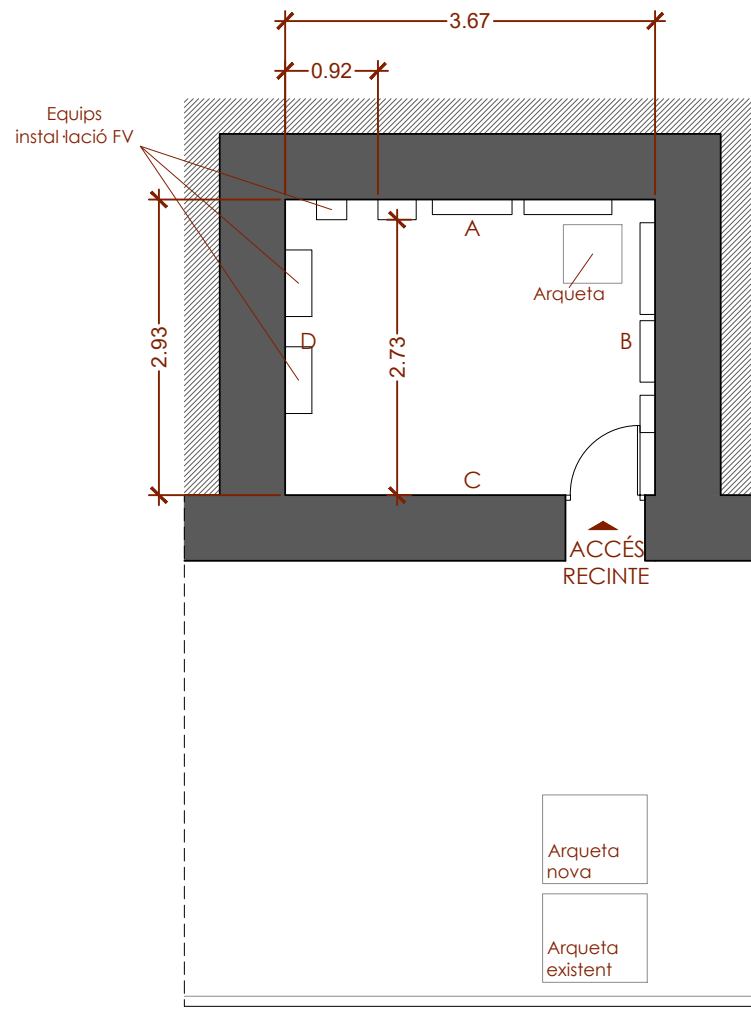
ALÇAT E-E

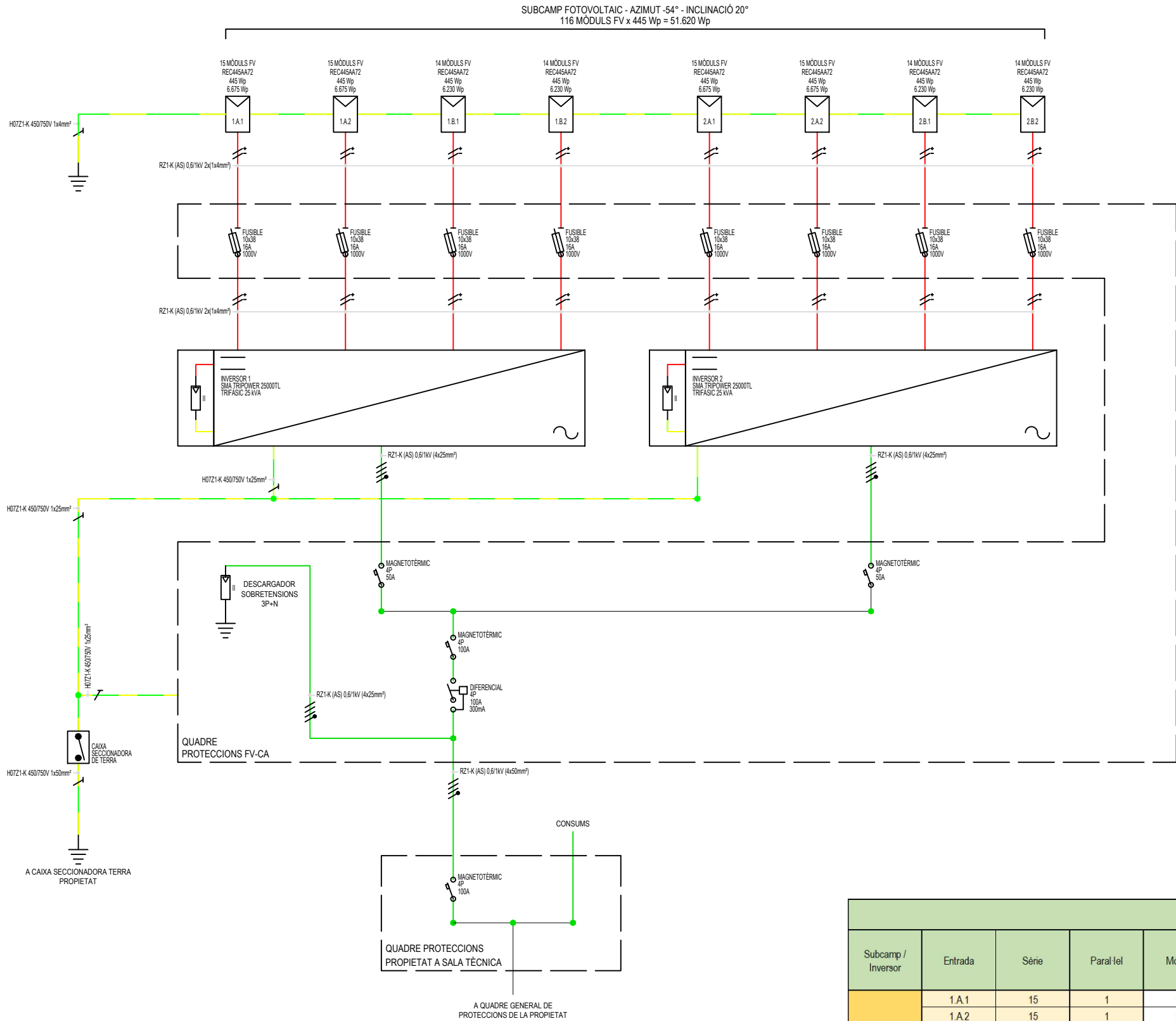




* COMP. PLÀNOLS ESTRUCTURA



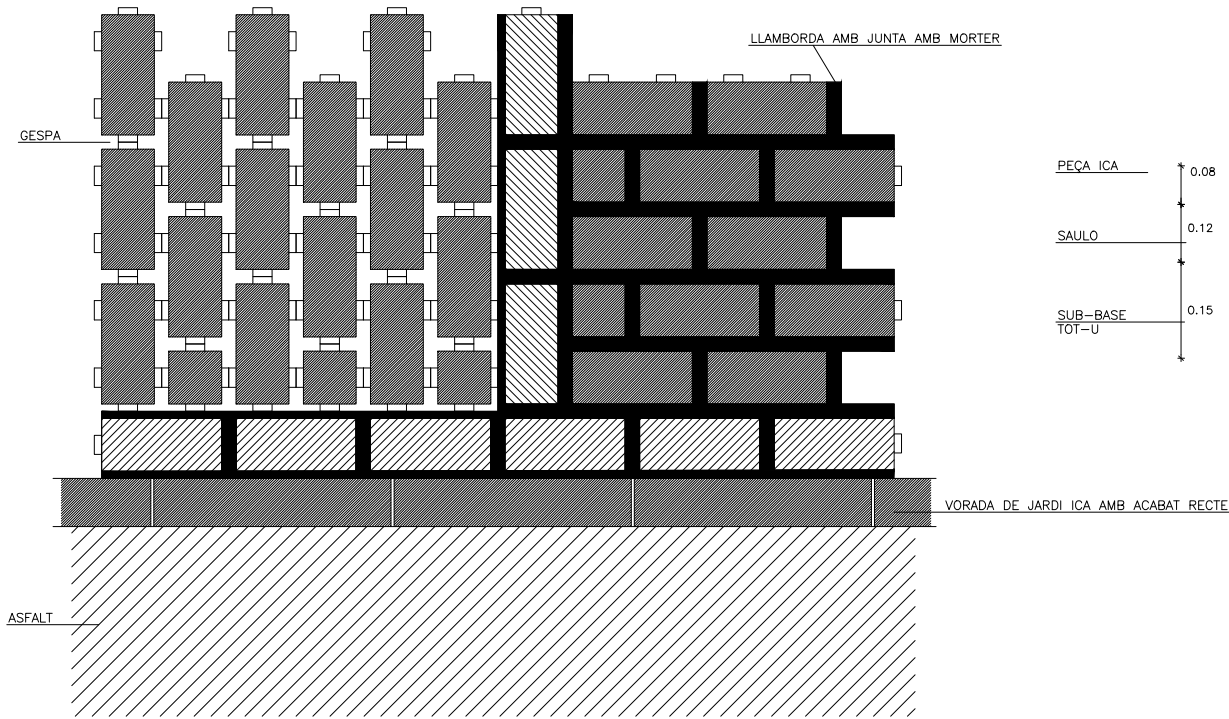




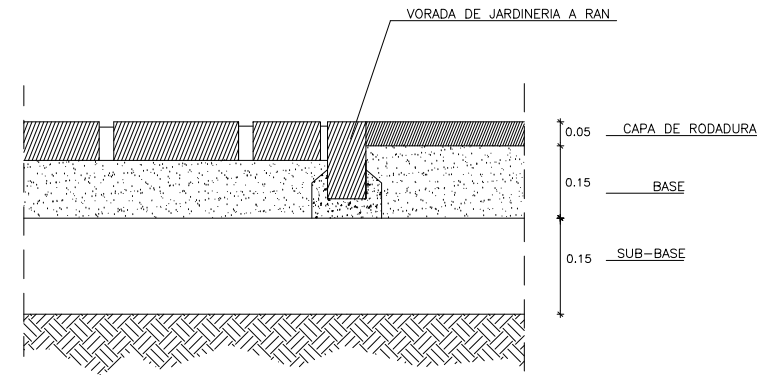
CABLEJAT				
CC	CA	TERRA	ETHERNET	COMUNICACIÓ
			CAT. 5	RS-485

CAMP FOTOVOLTAIC											
Subcamp / Inversor	Entrada	Sèrie	Paral·lel	Mòduls	Segons STC (1000 W/m² - Temperatura cèl·lula 25 °C)					Secció conductor [mm²]	Fusible DC 1000V [A]
					Potència [Wp]	Impp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmpp [V]		
1	1.A.1	15	1	15	6.675	9,85	10,54	795,00	679,50	1x4	16
	1.A.2	15	1	15	6.675	9,85	10,54	795,00	679,50	1x4	16
	1.B.1	14	1	14	6.230	9,85	10,54	742,00	634,20	1x4	16
	1.B.2	14	1	14	6.230	9,85	10,54	742,00	634,20	1x4	16
	Inversor 1			58	25.810						
2	2.A.1	15	1	15	6.675	9,85	10,54	795,00	679,50	1x4	16
	2.A.2	15	1	15	6.675	9,85	10,54	795,00	679,50	1x4	16
	2.B.1	14	1	14	6.230	9,85	10,54	742,00	634,20	1x4	16
	2.B.2	14	1	14	6.230	9,85	10,54	742,00	634,20	1x4	16
	Inversor 2			58	25.810						

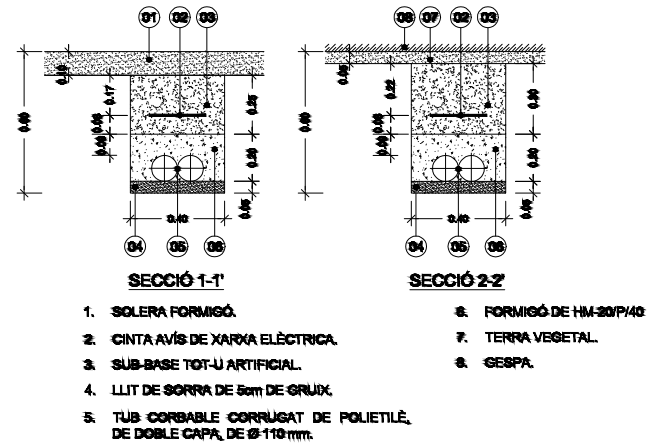
INVERSOR DE CONNEXIÓ A XARXA									
Subcamp / Inversor	Model inversor	Fase	Valors nominals				Secció conductor [mm²]	Magnet AC [A]	
			Potència [W]	Rendiment [%]	Wp/W [%]	Vac [V]			
1	SMA SUNNY TRIPOWER 25.0 TL	r-s-t	25.000	98,1%	103,2%	400	1x25	50	
2	SMA SUNNY TRIPOWER 25.0 TL	r-s-t	25.000	98,1%	103,2%	400	1x25	50	
QUADRE PROTECCIONS FV A PUNT DE CONNEXIÓ			r-s-t	50.000		103,2%	400	1x50	100



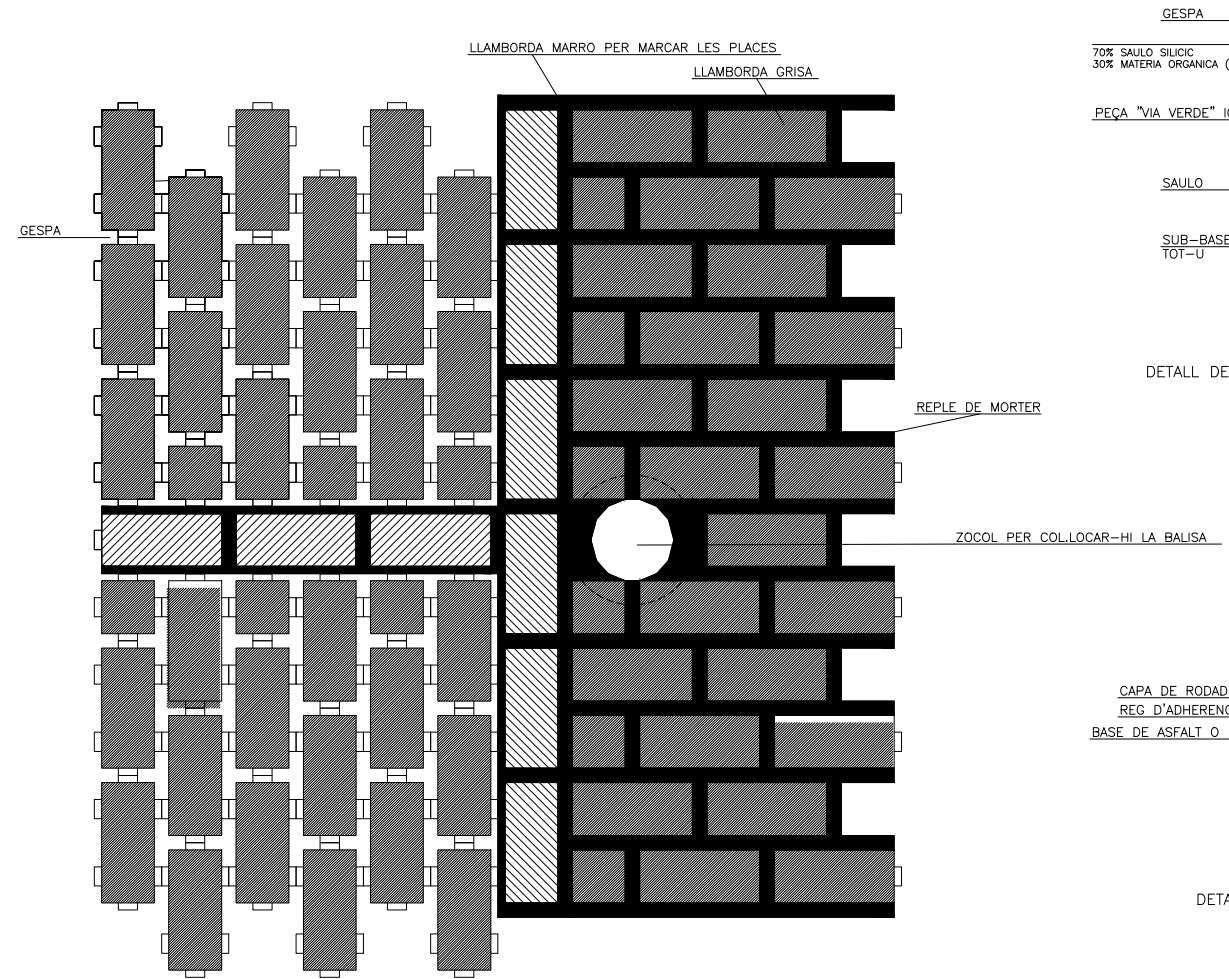
PAVIMENT DE LLAMBORDES AMB JUNTA AMB PAVIMENT ASFALTIC



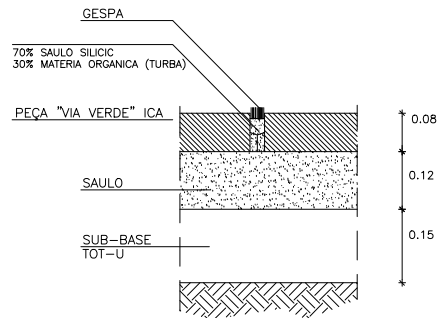
DETALL DE LA JUNTA DE PAVIMENT DE LLAMBORDES AMB PAVIMENT ASFALTIC



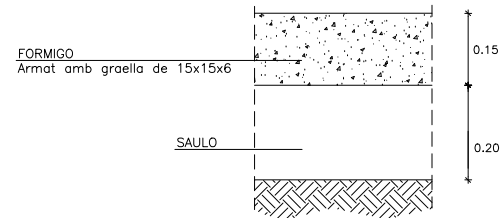
DETALLS SECCIONS CANALITZACIÓ
Escala: 1/20



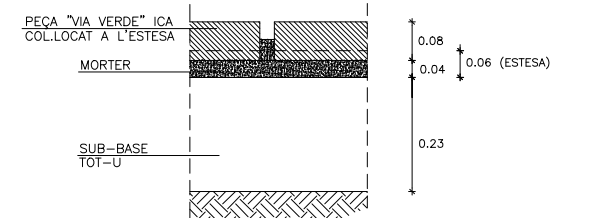
PAVIMENT DE LLAMBORDES I ZOCOL PER POSAR LLUMINÀRIA



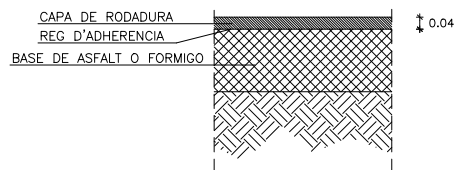
DETALL DE PEÇA ICA COL·LOCADA EN ZONA D'APARCAMENT



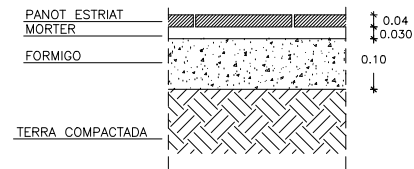
DETALL DE PAVIMENT EN PEATONAL



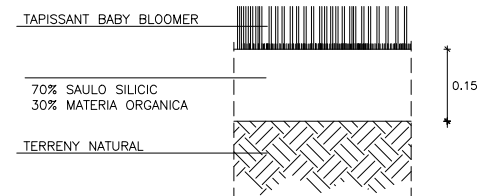
DETALL DE PEÇA ICA COL·LOCADA EN ZONES DE PAS DE VEHICLES



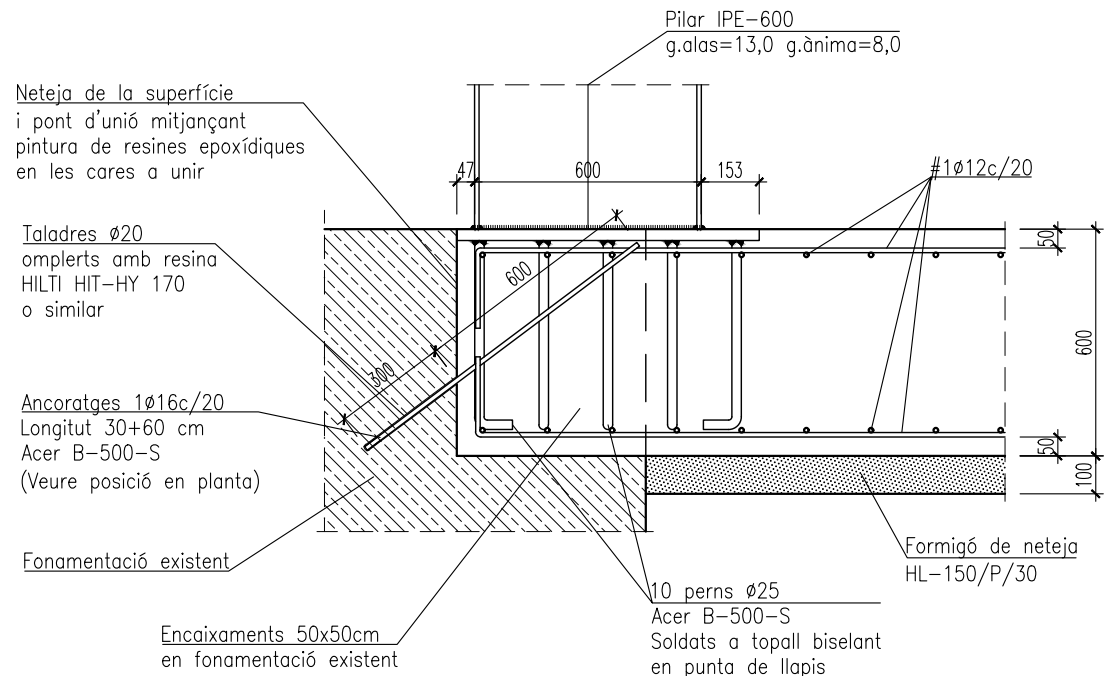
DETALL DE PAVIMENT D'ASFALT MILLORAT



DETALL VORERA



DETALL SOTABOSC



DETALL ANCORATGE SABATES E:1/20
(cotes en mil·límetres)

QUANTIKA Av. Via Europa 148, Etc.5, 2¹¹
arquitectura & ingeniería 93 116 94 79 - 690 03 05 11
Info@quantika.es



ATENCIÓ

Consultar als plànols d'arquitectura i replanteig la posició i/o forma dels elements representats en aquest document.

En aquest plànol només s'acoten les mides pròpies dels elements estructurals.

LONGITUDS D'ANCORATGE

Diàmetre	Longitud
Ø6 mm	25 cm
Ø8 mm	30 cm
Ø10 mm	40 cm
Ø12 mm	45 cm
Ø14 mm	50 cm
Ø16 mm	60 cm
Ø20 mm	90 cm
Ø25 mm	135 cm
Ø32 mm	220 cm
Ø40 mm	340 cm

Les longituds indicades són per a perllongació recta, pota o ganxo.

Si s'utilitza barra transversal soldada la longitud serà del 70% de l'indicada.

Per a empalmament per solapa la longitud serà l'indicada per a compressió i el doble per a tracció.

CARACTERÍSTIQUES FONAMENTS

La fonamentació recolzarà a l'estrat resistent, considerant una tensió admissible de 1,00 Kp/cm².

La D.F. verificarà que l'estrat de recolzament correspon amb aquestes característiques. Si no es així prendrà les mesures oportunes.

El cantell de les sabates serà de 60 cm, a sobre d'un llit de formigó de neteja de 10 cm de espessor com a mínim.

Si fos necessari, es realitzaran pous de fonamentació amb formigó de neteja fins arribar als nivells de recolzament indicat.

Armat sabates: #1Ø12c/20 sup. i inf.

Recobriments mínim 35 mm, excepte cares formigonades contra el terreny 80 mm.

ANCORATGES A FONAMENTS

Prèviament a la realització dels ancoratges dels fonaments nous amb els existents es netejarà la superfície de les zones que tinguin que quedar en contacte. Abans de formigonar s'aplicarà un pont d'unió mitjançant pintura de resines epoxídiques.

Els ancoratges es realitzaran mitjançant forats Ø20 mm y profunditat 30 cm, reomplint-los amb resina HILTI HIT-HY 170 o similar a l'hora de col·locar les barres (seguir especificacions del fabricant).

Els ancoratges seran: 1Ø16c/20 inclinats 45° a les sabates. L'acer a emprar serà B-500-S.

Les seves longituds seran de 30 cm ancorats als fonaments existents y 60 cm a dins dels nous fonaments.

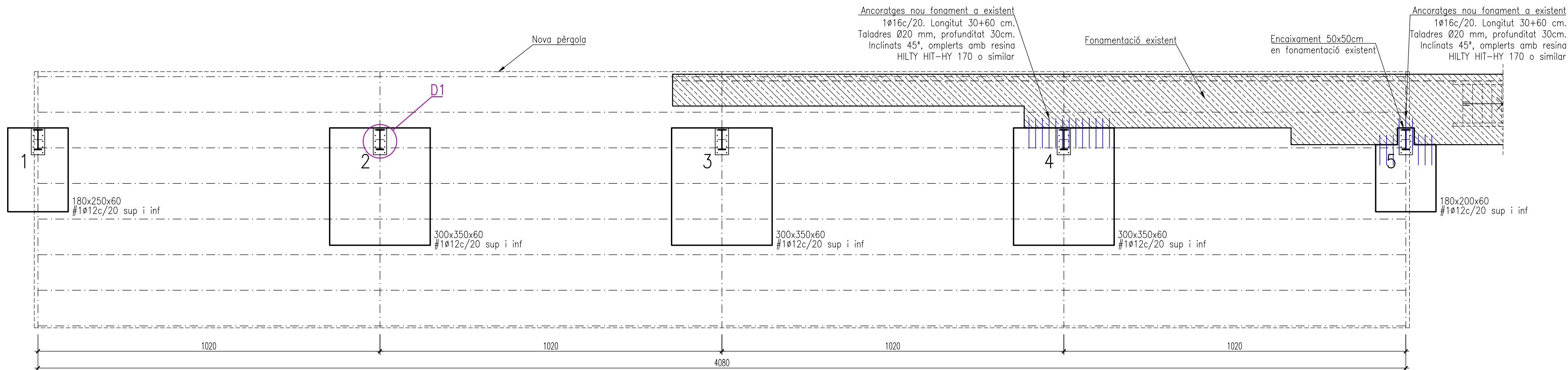
CARACTERÍSTIQUES I ESPECIFICACIONS DEL FORMIGÓ (EHE-08)

FORMIGÓ HA-25/B/20/IIa		ACER B-500-S	
Tipus de ciment Classe Àrid; relació d/D	ÀRIDS CEM I, classe 42.5 Rodats 0.59/20	RESISTÈNCIA CARACTERÍSTICA Als 7 dies Als 28 dies	19 MPa 25 MPa
DOSIFICACIÓ m ³	Ciment Grava (Quantitats orientatives) Sorra (Mòdul granul. 5.20) Aigua Relació A/C ADITIUS	ASSAJOS DE CONTROL Normal Classe de proveta Temps de trencament Consulteu la freqüència dels assajos (unitat d'obra per assaig) i el nombre de sèries de provetes per assaig en el Plec de Condicions.	RECOBRIMENTS Recobriments segons les condicions ambientals de l'estructura (veure taula adjunta) COEFICIENTS MINORACIÓ MATERIALS Resistència del formigó Límit elàstic de l'acer
DOCILITAT Consistència Compactació Assentament en el con d'Abrams	Tova (Veure plecs cond). Vibrat mecànic 6 - 9 cm (±1cm)	1 a 7 dies 3 a 28 dies per cada sèrie: 6 Altres assajos segons la EHE Con d'Abrams	COEFICIENTS PONDERACIÓ ACCIONS Accions Permanents (G) Accions Variables (Q)
			1,50 1,15 1,35 1,50

VEGEU ELS PLECS DE CONDICIONS

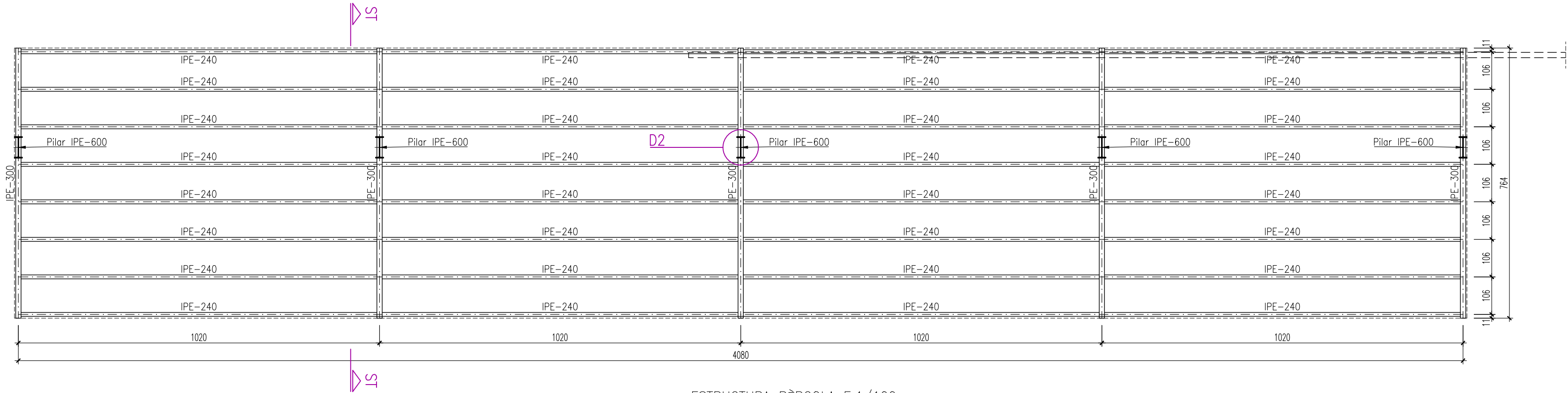
RECOBRIMENT NOMINAL SEGONS CONDICIONS AMBIENTALS DE L'ESTRUCTURA

I – Interior d'edificis no sotmesos a condensacions.	35 mm	
IIa – Interiors sotmesos a humitats relatives mitges altes (>65%) o a condensacions.		
IIa – Exteriors en absència de clorurs i exposats a pluja en zones de precipitació mitja anual superior a 600 mm.		
IIa – Elements soterrats o submergits.		
IIb – Exteriors en absència de clorurs i exposats a pluja en zones de precipitació mitja anual inferior a 600 mm.	40 mm	
IIla – Elements d'estructures marines per sobre del nivell de pleamar.		
IIla – Elements exteriors d'estructures situades a menys de 5 km de la línia de costa.	45 mm	
IIlb – Elements d'estructures marines submergides permanentment, per sota del nivell mínim de baixamar.		
IV – Instal·lacions no impermeabilitzades en contacte amb aigua amb un contingut elevat de clorurs, d'origen no marí.	50 mm	
IV – Superfícies no impermeabilitzades exposades a sals de desglaç.		
IIlc – Elements d'estructures marines situades a la zona de salpicadures o a la zona de carrera de mareas.		
Qa – Elements situats a ambients agressius sotmesos a atac químic agressiu. Qb i Qc – Més mides addicionals.	50 mm	65 mm
Peces formigonades contra el terreny, a excepció de fons amb preparació amb formigó de neteja.	80 mm	
Aquests recobriments seran vàlids, excepte especificació contrària als plànols d'estructura, per a formigons amb resistència inferior a 40 N/mm ²		



FONAMENTACIÓ PÈRGOLA E:1/100
(cotes en centímetres)

Si fos necessari, es realitzaran pous de fonamentació amb formigó de neteja fins arribar als nivells de recolzament necessaris.



ESTRUCTURA PÈRGOLA E:1/100
(cotes en centímetres)



QUANTIKA

arquitectura & ingeniería

Av. Via Europa 149, Esc.5, 2¹^a

93 116 94 79 – 690 03 05 11

info@quantika.es



ACE

ASOCIACIÓ DE CONSULTORS D'ESTRUCTURES

Miembro 129

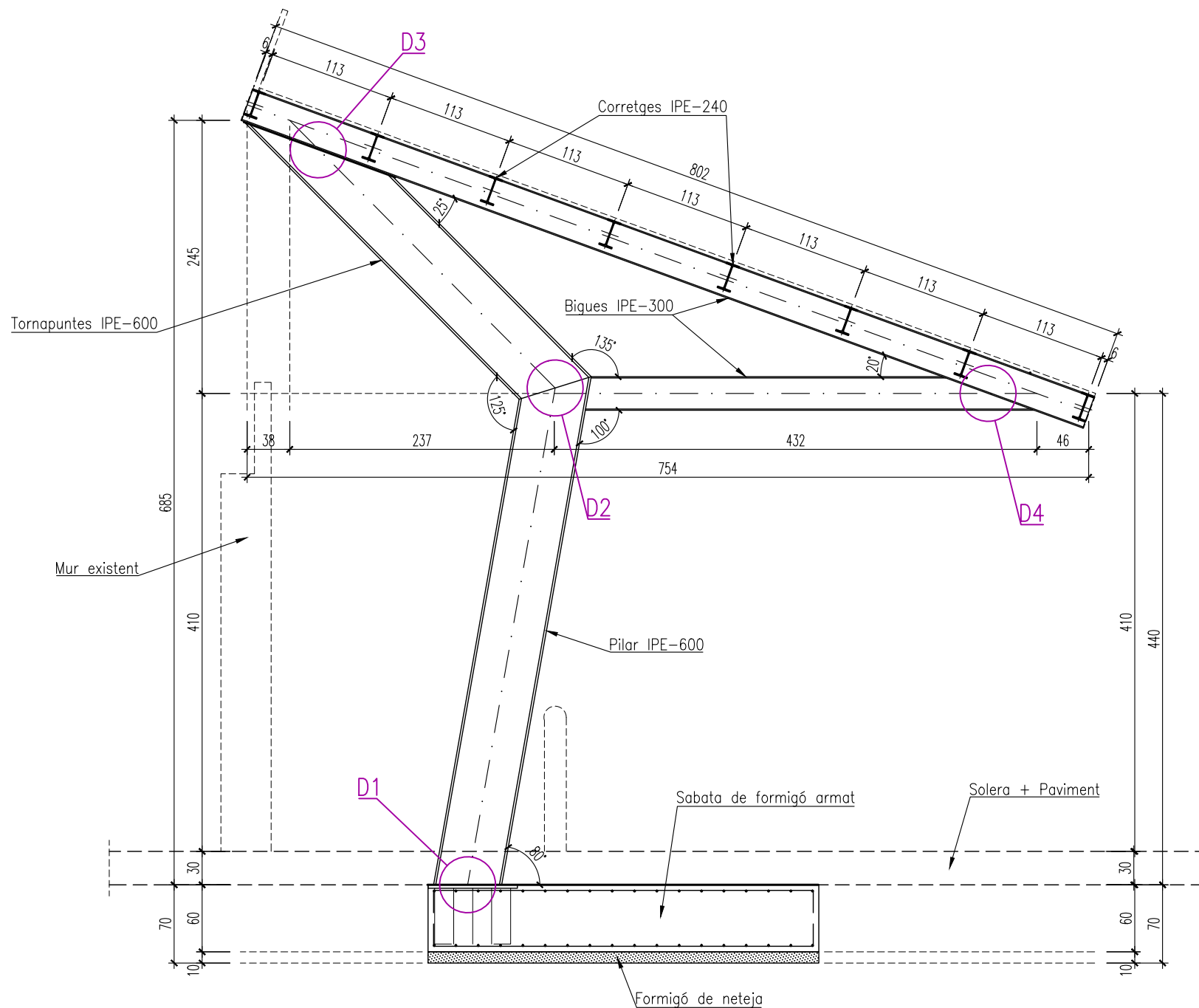
ATENCIÓ

Consultar als plànols d'arquitectura i replanteig la posició i/o forma dels elements representats en aquest document.

En aquest plànol només s'acoten les mides pròpies dels elements estructurals.

CARACTERÍSTIQUES FORJAT	
ZONA: Pèrgola	
Tipus:	–
Xapa:	Xapa perfilada trapezoidal
Gruix xapa:	1 mm
Cantell:	5 cm
Resistència al foc:	–
Estat de càrregues:	
Pes propi:	0,50 KN/m²
Càrrega permanent:	0,50 KN/m²
Envans:	0,00 KN/m²
Sobrecàrrega d'ús:	0,40 KN/m²
Sobrecàrrega de neu:	0,40 KN/m²
CÀRREGA TOTAL:	1,80 KN/m²
Armadura a la xapa de compressió:	–

CARACTERÍSTIQUES I ESPECIFICACIONS DE L'ACER ESTRUCTURAL	
ACER S–275–JR	
Acer amb límit elàstic garantit / Designació segons UNE EN 10 025. Els materials a emprar compliran el que s'estableix al CTE–DB–SE–A, les Normes UNE i els Plecs de Condicions, per a perfils i xapes d'acer laminat, perfils tubulars, perfils i xapes conformades, roblons, cargols i soldadures.	SOLDADURES Totes les soldadures a topall es faran un cop s'hagin bisellat mecànicament les xapes o perfils que s'han d'unir, rebutjant el material entregat a l'obra que no compleixi aquest requeriment. Les soldadures no indicades seran de 0,5 del gruix mínim a unir quan es soldí per ambdues cares i de 0,7 quan es soldí només per una cara.
CONTROLS D'EXECUCIÓ 1. Comprovació de forma (una de cada 5 bigues). No s'admetran toleràncies en la fletxa superiors a L/500 ni a 10 mm. 2. Comprovació de soldadures: 2.1. En empalmes, es comprovarà una soldadura per unitat, sense admetre interrupcions del cordó ni defectes aparents. 2.2. En peces compostes, es comprovarà una soldadura per peça, sense admetre variacions de longitud i separacions que quedin fora dels àmbits definits en el projecte ni defectes aparents. 2.3. Seguint el Pla de Control que la D.F. o el Plec de condicions determinin, s'efecturaran els assatjos per radiografia o líquids penetrants dels cordons que s'hi especifiquin.	COEFICIENT MINORACIÓ MATERIAL Acer amb límit elàstic garantit 1,05
VEGEU ELS PLECS DE CONDICIONS	
COEFICIENTS PONDERACIÓ ACCIONS Accions Permanents (G) 1,35 Accions Variables (Q) 1,50	



SECCIÓ TRANSVERSAL ST E:1/50
(cotes en centímetres)

QUANTIKA Av. Via Europa 149, Esc.5, 2^a 1^a
93 116 94 79 - 690 03 05 11
arquitectura & ingeniería info@quantika.es

ACE
ASSOCIACIÓ DE CONSULTORS D'ESTRUCTURES
Miembro 129

ATENCIÓ

Consultar als plànols
d'arquitectura i replanteig la
posició i/o forma dels elements
representats en aquest document.

En aquest plànol només s'acoten
les mides pròpies dels elements
estructurals.

PROJECTE TECNIC

PÈRGOLA FOTOVOLTAICA A L'APARCAMENT

EMPLAÇAMENT

Carrer Harmonia del Recinte Mundet de la
Diputació de Barcelona

PROMOTOR

DIPUTACIÓ DE BARCELONA
CIF: P-0800000-B

TÈCNIC

Juan Antonio Tur Moreno
j.tur@sensedli.com Tel. 678 85 97 48

ESCALA



PLÀNOL
ESTRUCTURA ST

DATA
JULIOL 22

E:1/50

NÚM.
E03

BEST TECHNOLOGIES FOR BUILDINGS

Q

UANTIKA

arquitectura & ingeniería

Av. Via Europa 149, Etc.5, 211

93 116 94 79 - 690 03 05 11

Info@quantika.es

ACE

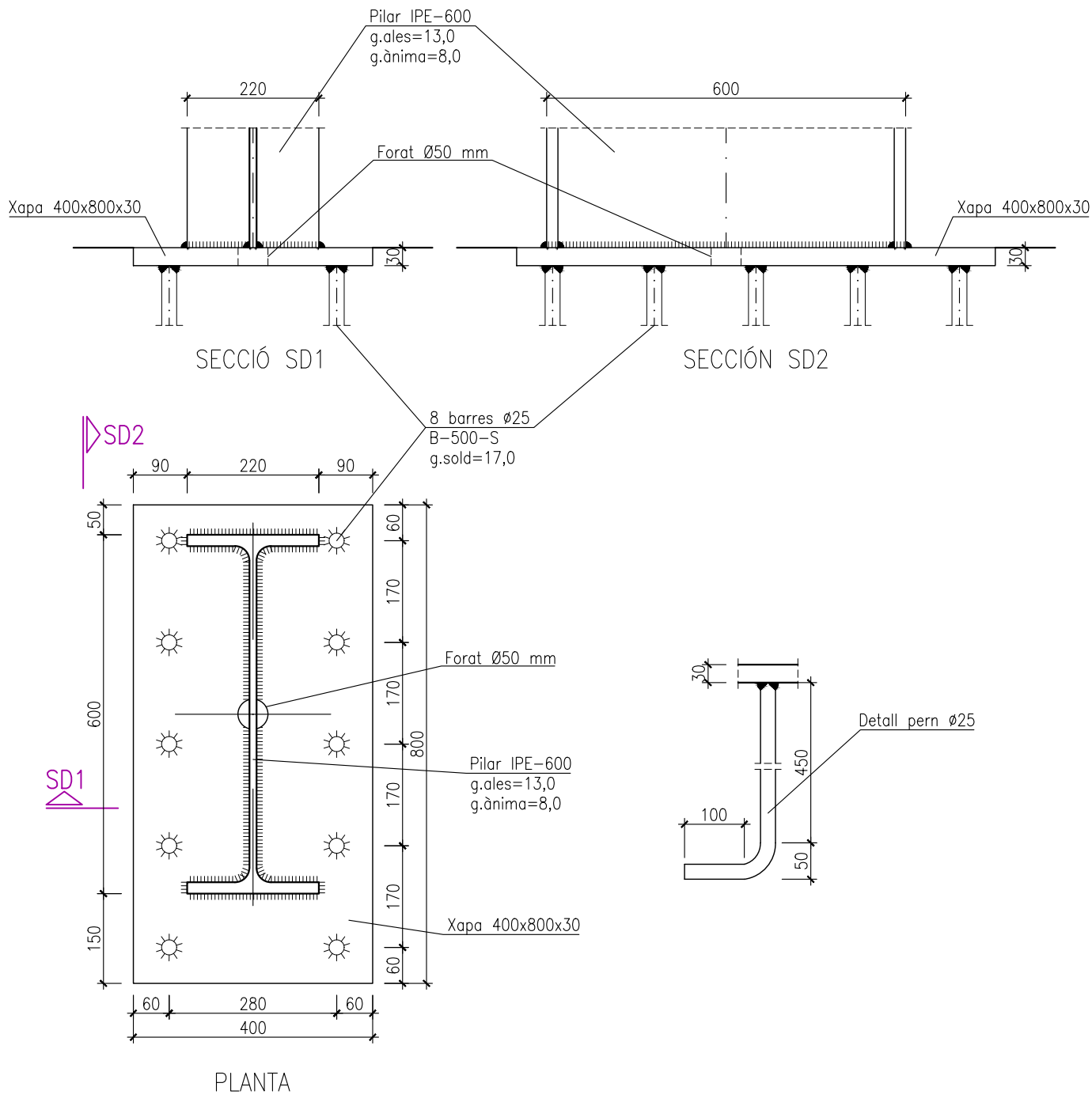
ASSOCIACIÓ DE CONSTRUCTORS D'INFRASTRUCTURES

Miembro 129

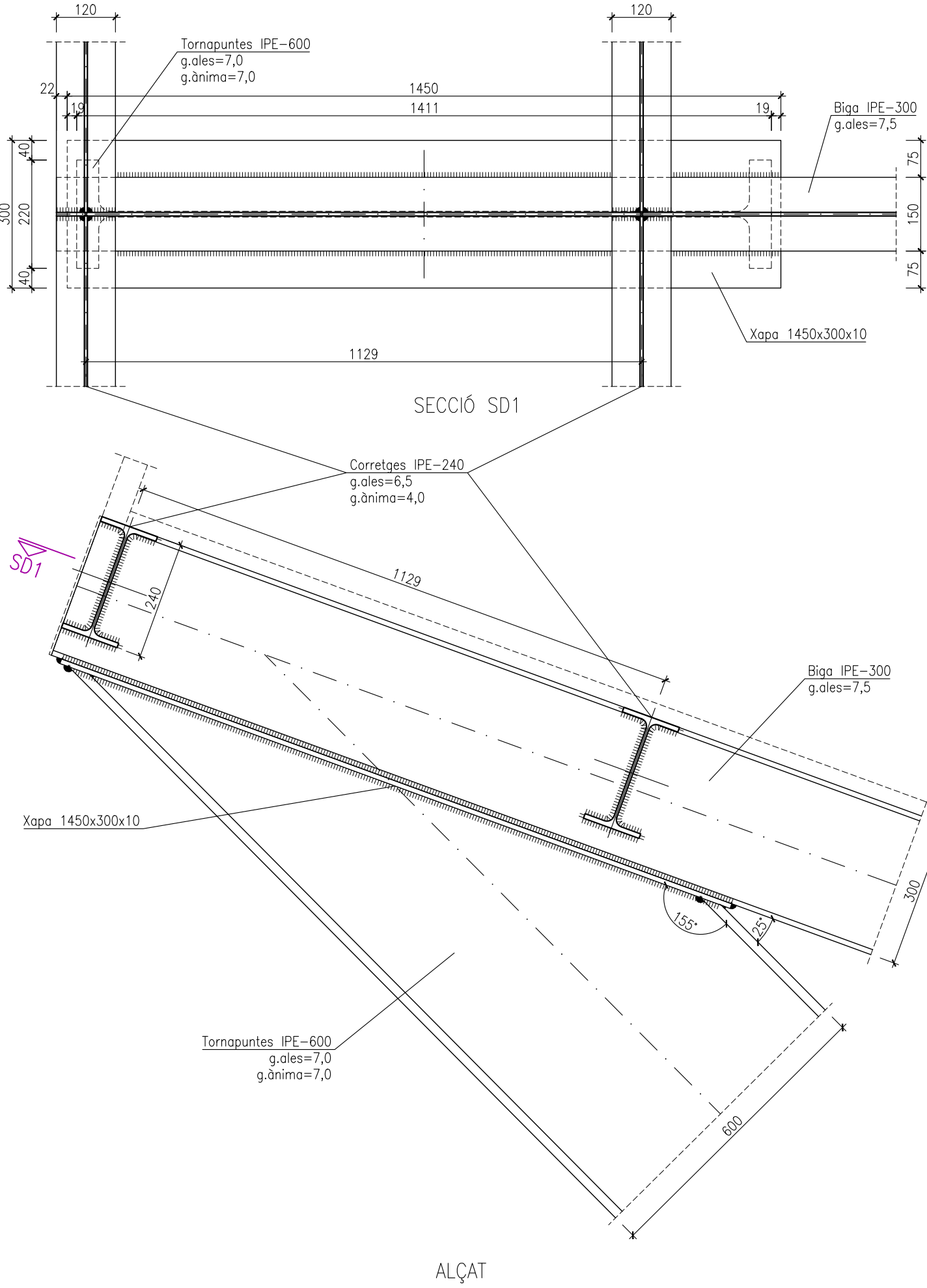
ATENCIÓ

Consultar als plànols d'arquitectura i replanteig la posició i/o forma dels elements representats en aquest document.

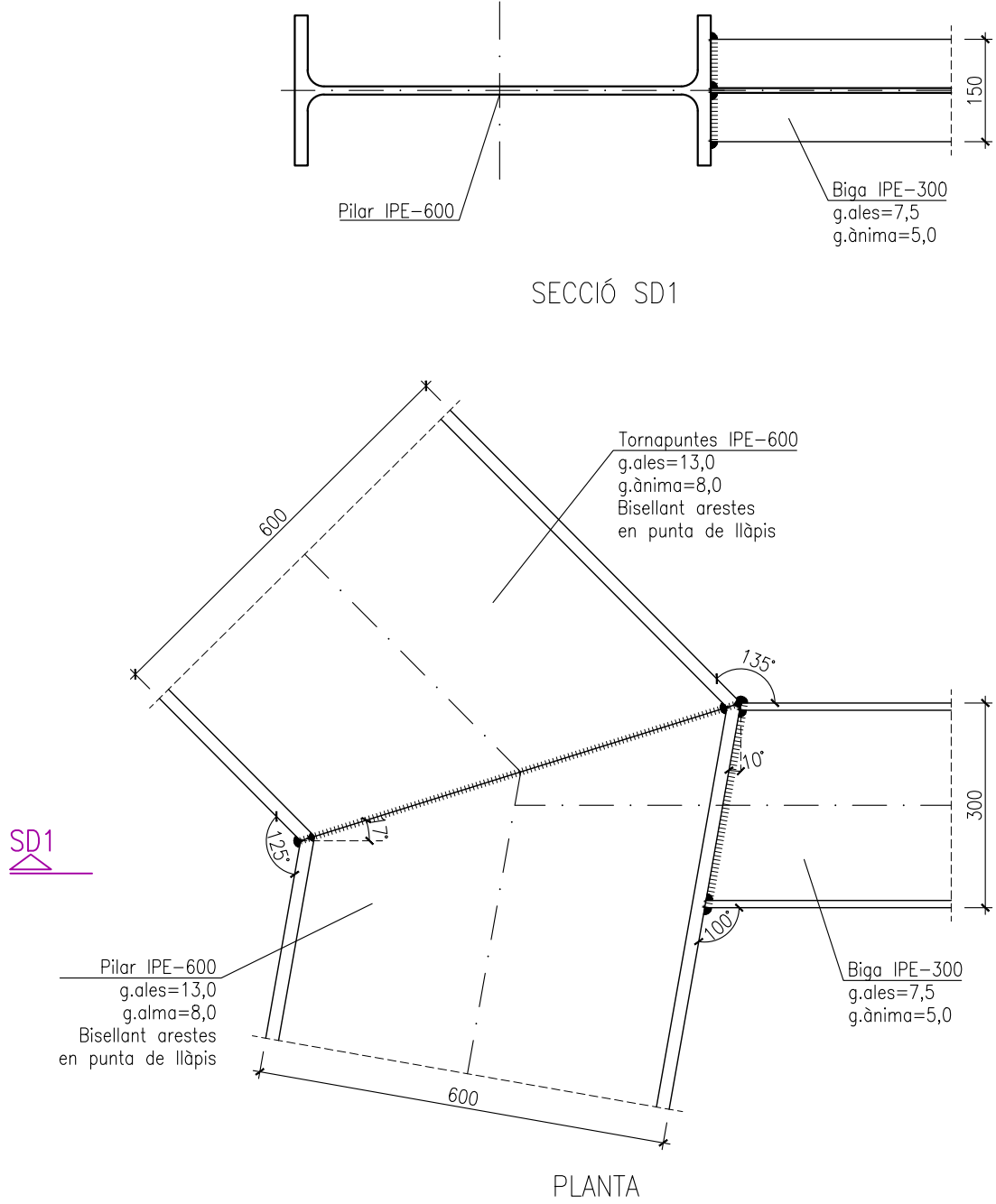
En aquest plànol només s'acoten les mides pròpies dels elements estructurals.



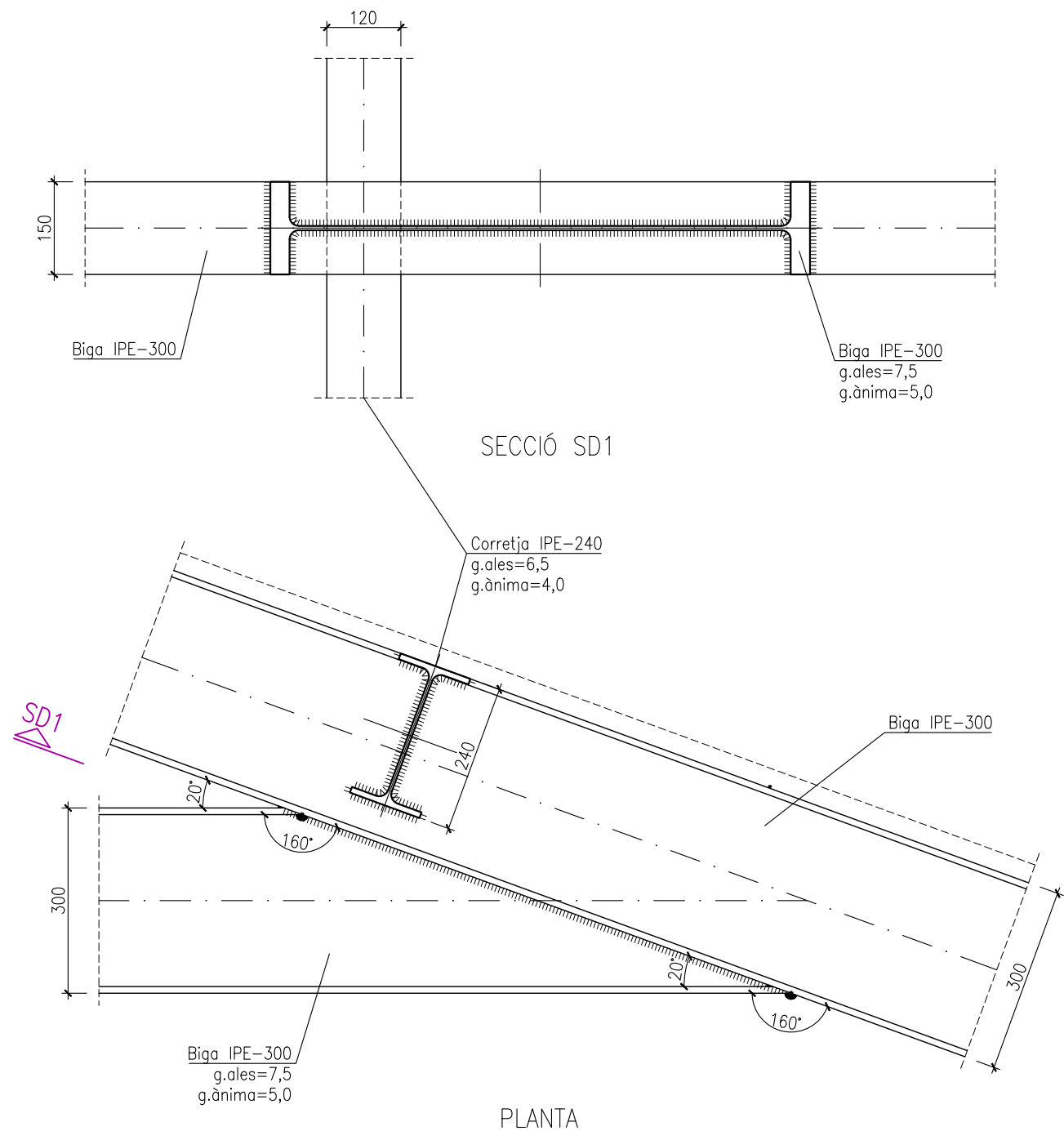
D1. DETALL PLAQUES D'ANCORATGE PILARS E:1/10
(cotes en mil·límetres)



D3. DETALL TROBADA TORNAPUNTES AMB BIGA I CORRETGES E:1/10
(cotes en mil·límetres)



D2. DETALL TROBADA PILAR AMB TORNAPUNTES I BIGA E:1/10
(cotes en mil·límetres)



D4. DETALL TROBADA ENTRE BIGUES I CORRETGES E:1/10
(cotes en mil·límetres)

PROJECTE TECNIC

PERGOLA FOTOVOLTAICA A L'APARCAMENT

PROMOTOR

DIPUTACIÓ DE BARCELONA

TÈCNIC

Juan Antonio Tur Moreno

ESCALA

0 0,5 1 1,5

PLÀNOL

ESTRUCTURA DETAILS

EMPLAÇAMENT

Carrer Harmonia del Recinte Mundet de la Diputació de Barcelona

NÚM.

E04

DATA

JULIOL 22

BEST TECHNOLOGIES FOR BUILDINGS



V. DOCUMENTACIÓ COMPLEMENTÀRIA

FOTOGRAFIES



F1 i F2. Vista general de la zona d'implantació



F3 i F4. Vista des de els accessos a la zona de l'aparcament



F5. Zona d'implantació de la pèrgola



F6. Vista general de la situació del espai d'instal·lacions





F7 F8 i F9. Vistes de la sala d'instal·lacions



ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

REAL DECRETO 210/2018, Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20)
REAL DECRETO 105/2008, Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc

tipus
quantitats
codificació

DECRET 89/2010 (derogat parcialment i modificat), pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el canón sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	Instal·lació d'una pèrgola solar fotovoltaica		
Situació:	Recinte Mundet-Carrer d'Hipàtia d'Alexandria		
Municipi:	Barcelona	Comarca:	Barcelonès

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)

Materials d'excavació (es consideren residus, materials sense destinació)		Codificació residus LER	Pes	Volum	
		Ordre MAM/304/2002			
grava i sorra compacta			0,00	0,00	
grava i sorra solta			66,56	39,15	
argiles			0,00	0,00	
terra vegetal			0,00	0,00	
pedraplè			0,00	0,00	
terres contaminades		170503	0,00	0,00	
altres			1,90	0,00	
totals d'excavació			68,46 t	39,15 m³	
Destí de les terres i materials d'excavació					
Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat. En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador		no es considera residu:		és residu:	
		reutilització		a l'abocador	
		mateixa obra		altra obra	
		NO		NO	

Residus d'enderroc

Codificació residus LER		Pes/m²	Pes	Volum aparent/m²	Volum aparent
Ordre MAM/304/2002		(tones/m²)	(tones)	(m³/m²)	(m³)
obra de fàbrica	170102	0,542	0,000	0,512	0,000
formigó	170101	0,084	0,000	0,062	0,000
petris	170107	0,052	15,629	0,082	10,604
metalls	170407	0,004	0,000	0,001	0,000
fustes	170201	0,023	0,000	0,066	0,000
vidre	170202	0,001	0,000	0,004	0,000
plàstics	170203	0,004	0,000	0,004	0,000
guixos	170802	0,027	0,000	0,004	0,000
betums	170302	0,009	3,920	0,001	5,025
fibrociment	170605	0,010	0,101	0,018	0,040
definir altres:		-	0,000	-	0,000
altre material 1		0,000	0,000	0,000	0,000
altre material 2		0,000	0,000	0,000	0,000
totals d'enderroc		0,7556	19,65 t	0,7544	15,67 m³

Residus de construcció

Codificació res		Pes/m²	Pes	Volum aparent/m²	Volum aparent
Ordre MAM/304/2		(tones/m²)	(tones)	(m³/m²)	(m³)
sobrants d'execució		0,0500	0,0000	0,0896	0,0000
obra de fàbrica	170102	0,0150	0,0000	0,0407	0,0000
formigó	170101	0,0320	0,0000	0,0261	0,0000
petris	170107	0,0020	0,0000	0,0118	0,0000
guixos	170802	0,0039	0,0000	0,0097	0,0000
altres		0,0010	0,0000	0,0013	0,0000
embalatges		0,0380	0,0000	0,0285	0,0000
fustes	170201	0,0285	0,0000	0,0045	0,0000
plàstics	170203	0,0061	0,0000	0,0104	0,0000
paper i cartró	170904	0,0030	0,0000	0,0119	0,0000
metalls	170407	0,0004	0,0000	0,0018	0,0000
totals de construcció			0,00 t		0,00 m³

INVENTARI DE RESIDUS PERILLOSO.

Dins l'obra s'han detectat aquests residus perillosos, els quals es separaran i gestionaran per separat per evitar que contaminin altres residus

Materials de construcció que contenen amiant	-	altres	especificar	-
Residus que contenen hidrocarburs	-		especificar	-
Residus que contenen PCB	-		especificar	-
Terres contaminades	-		especificar	-

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han pres les següents mesures per tal de minimitzar els residus	
1.- S'ha previst reutilitzar en obra parts dels materials que es retiren	-
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.	-
3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres	-
4.- El sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus	-
5.-	-
6.-	-
OBRA. a l'obra es duran a terme les accions següents	
1.- Emmagatzematge adient de materials i productes	SI
2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització	SI
3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures	-
4.-	-
5.-	-
6.-	-

ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ REUTILITZABLES		
fusta en bigues reutilitzables	0,00 t	0,00 m ³
fusta en llates, tarimes, parquetes reutilitzables o reciclables	0,00 t	0,00 m ³
acer en perfils reutilitzables	0,00 t	0,00 m ³
altres :	0,00 t	0,00 m ³
Total d'elements reutilitzables	0,00 t	0,00 m³

GESTIÓ (obra)

Terres				
Excavació / Mov. terres	Volum m ³ (+20%)	Reutilització (m ³)		Terres per a l'abocador
		a la mateixa obra	a altra autoritzada	volum aparent (m ³)
grava i sorra compacta	0,0	0,00	0,00	0,00
grava i sorra solta	47,0	0,00	0,00	46,98
argiles	0,0	0,00	0,00	0,00
terra vegetal	0,0	0,00	0,00	0,00
pedregal	0,0	0,00	0,00	0,00
altres	0,0	0,00	0,00	0,00
terres contaminades	0,0			0,00
Total	47,0	0,00	0,00	46,98

SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions següents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats que segueixen

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	80	0,00	no	inert
Maons, teules i ceràmics	40	0,00	no	inert
Metalls	2	0,00	no	no especial
Fusta	1	0,00	no	no especial
Vidres	1	0,00	no	no especial
Plàstics	0,50	0,00	no	no especial
Paper i cartró	0,50	0,00	no	no especial
Especials*	inapreciable	inapreciable	si	especial

* Dins els residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernissos, pintures, disolvents, desencofrants, etc... i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser difícilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destrua i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

	R.D. 105/2008	projecte*
Inerts	Contenedor per Formigó	no no
	Contenedor per Ceràmics (maons, teules...)	no no
No especials	Contenedor per Metalls	no no
	Contenedor per Fustes	no no
	Contenedor per Plàstics	no no
	Contenedor per Vidre	no no
	Contenedor per Paper i cartró	no no
Especials	Contenedor per Guixos i altres no especials	no no
	Perillous (un contenidor per cada tipus de residu especial)	si si

* A la cel·la **projecte** apareixen per defecte les dades del R.D. 105/2008. Es permet la possibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però **en cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga.**

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

gestió fora obra
pressupost

GESTIÓ (fora obra) els residus es gestionaran fora d'obra a:

Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat	☐
Instal·lacions de reciclatge i/o valorització	☐
Dipòsit autoritzat de terres, enderroc i runes de la construcció	☐

Tipus de residu i Nom, adreça i codi de gestor del residu			
tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor
Runes	GESTORA DE RUNES DE	PARATGE DE LA CTRA. VALLENSANA	E-840.03

PRESSUPOST

S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :	Costos*
Les previsions de separació de l'apartat de gestió i :	Classificació a obra: entre 12-16 €/m³
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre 5-8 €/m³ (mínim 100 €)
La distància mitjana a l'abocador : 15 Km	Abocador: runa neta (separada): entre 4-10 €/m³
Els residus especials i perillosos en bidons de 200 l.	Abocador: runa bruta (barrejat): entre 15-25 €/m³
Contenidors de 5 m³ per a cada tipus de residu	Especials**: num. transports a 200 €/transport
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre 5-15 €/m³
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre 70-90 €/m³

* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009)

** Malgrat ser de difícil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de nombre de transports per la seva correcta gestió

*** La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitud quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1.000 euros)

RESIDU	Volum	Classificació	Transport	Valoritzador / Abocador
Excavació	m³ (+20%)	12,00 €/m³	5,00 €/m³	5,00 €/m³ 70,00 €/m³
Terres	46,98	2015,78	234,90	423,24
Terres contaminades	0,00	-	-	0,00

Construcció	m³ (+35%)	runa neta	runa bruta
		4,00 €/m³	15,00 €/m³
Formigó	0,00	-	0,00
Maons i ceràmics	0,00	-	0,00
Petris barrejats	14,32	71,58	214,73

Metalls	0,00	-	-	0,00
Fusta	0,00	-	-	0,00
Vidres	0,00	-	-	0,00
Plàstics	0,00	-	-	0,00
Paper i cartró	0,00	-	-	0,00
Guixos i no especials	0,00	-	-	0,00

Altres	0,00	0,00	-	-
Perillosos Especials	6,84	82,06		273,52

21,15 82,06 306,48 423,24 488,25

Elements Auxiliars	
Casetes d'emmagatzematge	0,00
Compactadores	0,00
Matxucadora de petris	0,00
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc.)	0,00
	0,00
	0,00

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 1.300,02 €

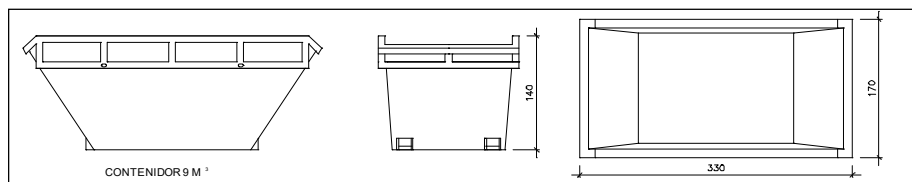
El volum dels residus és de : 68,13 m³

El pressupost de la gestió de residus és de :	2.199,89 euros

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

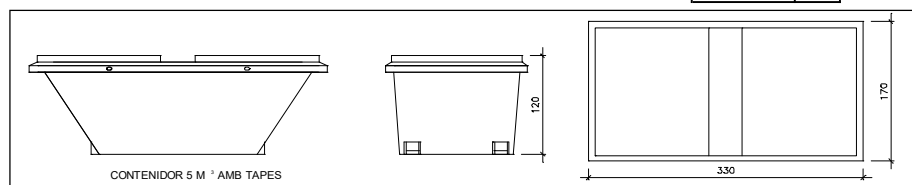
Codi Segur de Verificació (CSV): f4c711a2c6b4c2aa92ab Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL·LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



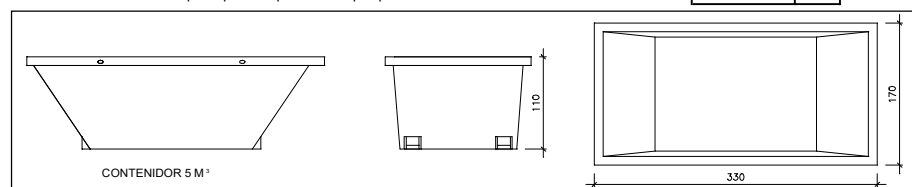
Contenidor 9 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris i fusta

unitats 1



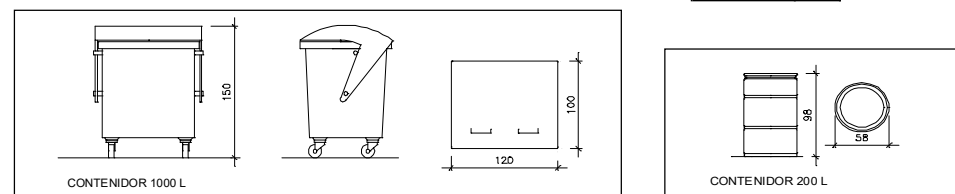
Contenidor 5 m³. Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

unitats -



Contenidor 5 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls

unitats -



Contenidor 1000 L. Apte per a paper i cartró, plàstics

unitats -

Bidó 200 L. Apte per a residus especials

unitats -

El **Reial Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus dins l'obra, si s'escau.

Donada la tipologia del projecte i per tal de no duplicar informació, aquests plànols d'instal·lacions previstes són a:

Estudi de Seguretat i Salut	si
Annex 1 d'aquest Estudi de Gestió de Residus	-

Posteriorment aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa.

A més dels elements descrits, tal i com consta al pressupost, a l'obra hi haurà altres instal·lacions com :

Casefes d'emmagatzematge	-
Compactadores	-
Matxucadora de petris	-
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc...)	-
	-
	-

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat per el Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

Aquest Pla ha estat elaborat en base a l'Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.

Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades si s'escau per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per a la seva acceptació a la Propietat.

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

**Enderroc, Rehabilitació,
Ampliació**
dipòsit

IMPORT A DIPOSITAR DAVANT DEL GESTOR DE RESIDUS COM A GARANTIA DE LA GESTIÓ DE RESIDUS

DIPÒSIT SEGONS REAL DECRETO 210/2018

Per les característiques del projecte, de com s'executarà l'obra i donades les operacions de minimització abans descrites, el càlcul inicial de generació de residus, a efectes del càlcul del dipòsit, s'estima que es podrà reduir en un percentatge del:

	Previsió inicial de l'Estudi	% de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació (tones)	68,46 T		66,56 T
Total construcció i enderroc (tones)	19,65 T	0.00 %	19,65 T

Càlcul del dipòsit			
Residus d'excavació */ **	66,56 T	11 euros/T	732,16 euros
Residus de construcció i enderroc **	19,65 T	11 euros/T	216,15 euros
PES TOTAL DELS RESIDUS			86,2 Tones
Total dipòsit ***			948,31 euros

* Es recorda que les **terres i pedres d'excavació que es reutilitzin** en la mateixa obra o en una altra d'autoritzada **no es considereu residu** i per tant **NO** s'han d'incloure en el càlcul del dipòsit.

**Trasvassar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previsió final de L'Estudi (apartat superior)

***Dipòsit mínim 150€



ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT



ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ DADES DE L'OBRA

Tipus d'obra:

INSTAL·LACIÓ D'UNA PÈRGOLA SOLAR FOTOVOLTAICA

Emplaçament:

Recinte Mundet-Carrer d'Hipàtia d'Alexandria

Superfície construïda:

328,98 m²

Promotor:

Diputació de Barcelona / P-0800000-B

Arquitecte/s autor/s del Projecte d'execució:

Juan Antonio Tur Moreno Col. 73.108

Tècnic redactor de l'Estudi de Seguretat i Salut:

Juan Antonio Tur Moreno Col. 73.108

Pressupost d'execució de l'obra i pressupost de seguretat i salut:

215.916,45 € total PEM Obra (repercutit a cadascuna de les partides del pressupost d'execució material)

Estimació de termini d'execució:

3 Mesos

Previsió nombre de treballadors:

6 Treballadors de manera simultània

DADES TÈCNIQUES DE L'EMPLAÇAMENT

Topografia: Pràcticament pla

Característiques del terreny: (resistència, cohesió) no definit

Condicions físiques i d'ús dels edificis de l'entorn: Està en un aparcament

Instal·lacions de serveis públics: (tant vistes com soterrades) Clavagueram, elèctrica, Canonades d'aigua de pous, il·luminació,

Tipologia de vials: (amplada, nombre, densitat de circulació i amplada de voreres) Està dins de l'aparcament el Carrer d'Hipàtia d'Alexandria té una densitat de circulació Baixa amplada del carrer de 12 m i vorera de 2 m



INDEX

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

INDEX

COMPLIMENT DEL RD 1627/97 SOBRE "DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ"

1. INTRODUCCIÓ

2. PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

2.1 Mesures Generals de Seguretat

2.2 Seguiment i controls

2.3 Centres assistencials d'urgència més pròxims

NIVELL ASSISTENCIAL

NOM, EMPLAÇAMENT I TELÈFON

DISTÀNCIA APROX.

PRIMERS AUXILIS

Botiquin portàtil

A obra

Assistència Primària Urgències

Hospital Vall Hebron

Passeig de la Vall d'Hebron, 129, 08035 Barcelona

Telf. 934 89 30 00

1,5 km

3. IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

Mitjans i maquinaria

Maquinaria de moviment de terres en general:

Pala carregadora:

Retroexcavadora:

Camió:

Camió formigonera:

Bomba per formigonar:

Formigonera elèctrica:

Equips de protecció individual

Equips de protecció col·lectives

Treballs previs

Escales de mà

Bastides de cavallets / Borriquetes

Enderrocs / Demolicions

Moviments de terres i excavacions

Fonaments

Estructura

Ram de paleta

Coberta

Revestiments i acabats

Instal·lació elèctrica

Instal·lacions elèctrica provisionals



4. RELACIÓ DE TREBALLS MÉS HABITUALS QUE REPRESENTEN RISCOS ESPECIALS I QUE COMPORTEN L'ADOPCIÓ DE MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ ESPECÍFIQUES I PARTICULARS DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA.
5. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ
6. PRIMERS AUXILIS
7. RECURS PREVENTIU
8. TREBALLS POSTERiors
9. NORMATIVA APLICABLE
10. FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES
11. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



COMPLIMENT DEL RD 1627/97 SOBRE "DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ"

1. INTRODUCCIÓ

1 Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (EBSS) estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsible treballs de manteniment posteriors.

2 Permet donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament i d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 pel qual s'estableixen les "disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció".

3 En base a l'art. 7è d'aquest Reial Decret, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

4 El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessari, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

5 Cal recordar l'obligatorietat de que a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla de S i S. Les anotacions fetes al Llibre d'Incidències hauran de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores, quan es produeixin repeticions de la incidència.

6 Segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sots-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

7 La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut, s'haurà de fer prèviament a l'inici d'obra i la presentaran únicament els empresaris que tinguin la consideració de contractistes.

8 El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-ho a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants dels treballadors.

9 Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sots-contractistes (art. 11è).

2. PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

En base als principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 de "prevenció de riscos laborals", l'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:



- Evitar riscos
- Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- Combatre els riscos a l'origen
- Adaptar el treball a la persona, en particular en el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu, i reduir els efectes del mateix a la salut
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
- Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització i les condicions del treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
- Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
- Donar les degudes instruccions als treballadors

En conseqüència i per tal de donar compliment a aquests principis generals, tal i com estableix l'article 10 del RD 1627/1997, durant l'execució de l'obra es vetllarà per:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- La recollida dels materials perillosos utilitzats
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
- La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra

L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.

L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació i formació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.

L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Cal tenir en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se



quan els riscos que generin siguin substancialment menors dels que es volen reduir i no existeixin alternatives preventives més segures.

Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir, com a àmbit de cobertura, la previsió de riscos derivats del treball de l'empresa respecte dels seus treballadors, dels treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i de les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

En compliment del deure de protecció dels treballadors, l'empresari garantirà que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica que sigui suficient i adequada en matèria preventiva. Aquesta formació cal centrar-la en el lloc de treball o funció concreta que dugui a terme el treballador, i per tant, l'obliga a complir les mesures de prevenció adoptades.

En funció de la formació rebuda, i seguint la informació i instruccions del contractista, els treballadors han de:

- Fer servir adequadament les màquines, aparells, eines, equips de transport i tots els mitjans amb els que desenvolupin la seva activitat.
- Utilitzar adequadament els mitjans i equips de protecció facilitats per el contractista
- No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents o que s'instal·lin als mitjans o als llocs de treball
- Informar d'immediat al seu cap superior i als treballadors designats per realitzar activitats de prevenció i protecció de qualsevol situació que, al seu entendre, porti un risc per la seguretat i salut dels treballadors.
- Cooperar amb el contractista per que pugui garantir unes condicions de treball segures i que no comportin riscos per la seguretat i salut dels treballadors.

2.1 Mesures Generals de Seguretat

- Estarà prohibit el pas dins de l'obra, a tota persona aliena a la mateixa. Amb aquesta finalitat, serà pertinentment senyalitzat.
- Tota persona, siguin treballadors o visitants, disposaran de cascos de seguretat tipus CE d'ús obligatori en "TOTA L'OBRA".
- A més del casc, es disposaran en el magatzem d'obra d'altres elements de protecció (ulleres, protectors auditius, etc.) per als visitants que accedeixin a zones de riscos específics.
- Prèvia a la contractació d'empreses per a la realització de diferents treballs en l'obra, l'empresa contractista principal, sol·licitarà:
- Part d'alta de cada treballador



- Certificat de cotització a la Seguretat Social, models TC-1 i TC-2 del mes anterior a la contractació.
- Nomenament per escrit, del Coordinador de Seguretat de la tasca subcontractada.
- Certificat dels reconeixements mèdics efectuats als treballadors que estaran en obra. Aquests reconeixements mèdics hauran d'haver estat realitzats amb una periodicitat màxima d'un any.
- Informe mensual de sinistralitat.
- En obra, hauran de lliurar el cartell informatiu de serveis i centres mèdics on seran atesos els treballadors en cas d'accidents.
- La farmaciola d'obra disposarà al seu interior del material mínim suficient per realitzar un primer auxili al treballador accidentat, rebutjant-se aquells materials i medicaments de difícil utilització per a personal no sanitari.
- Es mantindrà informada a l'obra de d'itinerari al Centre Mèdic, Mútua Patronal, o ambulatori, a on deuran traslladar-se els accidentats de tipus lleu, per al seu tractament efectiu si és necessari.

2.2 Seguiment i controls

- El seguiment i control de la Seguretat d'obra, recaurà sobre un Tècnic autoritzat.
- És obligatori que es trobi dipositat al centre de treball-obra, el LLIBRE D'INCIDÈNCIES, que constarà de fulles per duplicat, destinada una de les seves còpies per a lliurament i coneixement de la Inspecció de Treball Provincial; a l'esmentat llibre tindran accés i podran fer anotacions les personis i entitats, tal com indica El RD 1627/97, en el seu article 13.
- En compliment de les normes de seguretat aquí recollides, així com l'ús de peces de protecció personal i col·lectiu, serà verificat pel Coordinador de Seguretat i Salut establert a l'efecte, qui informará al Cap d'obra o a l'encarregat. El control de la posada en pràctica de les mesures i mitjans de seguretat, així com els oportuns assajos que, en el seu cas, poguessin caldre, podrà ser exercit, a més de per la pròpia Direcció de l'obra, pels elements que legalment tenen competència en la matèria, reglamentats en el Reial decret 1627/97, quedant la Direcció de l'obra assabentada de quant sobre això es manifesti, i als efectes que procedeixin.



2.3 Centres assistencials d'urgència més pròxims

NIVELL ASSISTENCIAL	NOM, EMPLAÇAMENT I TELÈFON	DISTÀNCIA APROX.
PRIMERS AUXILIS	Botiquin portàtil	A obra
Assistència Primària Urgències	Hospital Vall Hebron Passeig de la Vall d'Hebron, 129, 08035 Barcelona Telf. 934 89 30 00	1,5 km

Indicacions en cotxe a 5 min:

Obra

Gira a la dreta cap al Passeig de la Vall d'Hebron

Gira a la dreta

La destinació és a la dreta.

Hospital Universitari Vall d'Hebron Urgències

Hospital Universitari Vall d'Hebron, passeig de la Vall d'Hebron, 129, 08035 Barcelona

3. IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del RD 1627/1997, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a altres feines.

- La zona de treball romandrà ordenada, lliure d'obstacles, neta i ben il·luminada
- Es col·locaran cartells indicatius de les mesures de seguretat en llocs visibles de l'obra
- Es prohibirà l'entrada a tota persona aliena a l'obra
- Els recursos preventius de l'obra tindran presència permanent en aquells treballs que comportin majors riscos, en compliment dels supòsits regulats pel Reial Decret 604/06 que exigeixen la seva presència.
- L'operacions que comportin riscos especials es realitzaran sota la supervisió d'una persona qualificada, degudament instruïda
- La càrrega i descàrrega de materials es realitzarà amb precaució i cautela, preferentment per mitjans mecànics, evitant moviments bruscs que provoquin la seva caiguda
- La manipulació dels elements pesats es realitzarà per personal qualificat, utilitzant mitjans mecànics o palanques, per evitar sobreesforços innecessaris
- Davant l'existència de línies elèctriques aèries, es guardaran les distàncies mínimes preventives, en funció de la seva intensitat i voltatge

Mitjans i maquinaria

Riscos

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades



- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
- Riscos derivats del funcionament de grues
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Explosió i incendis.
- Els inherents al propi lloc d'utilització i treballs a executar.
- Caigudes de talussos sobre la màquina
- Caigudes al pujar o baixar de la màquina.
- Altres

Normes preventives

General:

- Es prohibeix la manipulació de qualsevol element component d'una màquina accionada mitjançant energia elèctrica, estant connectada a la xarxa.
- Els engranatges de qualsevol tipus, d'accionament mecànic, elèctric o manual, estaran coberts per carcasses protectores antiatrapaments.
- Els cargols sense fi accionats mecànicament o elèctricament, estaran revestits per carcasses protectores antiatrapaments.
- Les màquines de funcionament irregular o avariades seran retirades immediatament per a la seva reparació.
- Les màquines avariades que no es puguin retirar se senyalitzaran amb cartells d'avís amb la llegenda: "MAQUINA AVARIADA, NO CONNECTAR".
- Es prohibeix la manipulació i operacions d'ajust i arranament de màquines al personal no especialitzat específicament en la màquina objecte de la reparació.
- Com precaució addicional per evitar la posada en servei de la màquina avariada o de funcionament irregular, es bloquejaran els arrencadors, o en el seu cas, s'extrauran els fusibles elèctrics.
- Sol el personal autoritzat amb documentació escrita específica, serà l'encarregat de la utilització d'una determinada màquina.
- L'elevació o descens, a màquina, d'objectes, s'efectuarà lentament, hissant-los en directriu vertical. Es prohibeixen els estrebades inclinats.
- Els ganxos de pengi dels aparells d'hissar, quedaran lliures de càrregues durant les fases de descens.
- Les càrregues en transport suspès estaran sempre en vista dels maquinistes, amb la finalitat d'evitar els accidents a falta de visibilitat de la trajectòria de la càrrega.

- Els angles sense visió de la trajectòria de càrrega per al maquinista, se supliran mitjançant operaris que utilitzant senyals preacordades supliran la visió del citat treballador.
- Es prohibeix la permanència a la zona sota la trajectòria de càrregues suspeses.
- Els aparells d'hissar a utilitzar en aquesta obra, estaran equipats amb limitador de recorregut del carro i dels ganxos.
- Es prohibeix l'hissa't o transport de persones a l'interior de jaulones, bateas, cubilots, etc.

Maquinaria de moviment **de** terres en general:

- Les màquines per als moviments de terres estaran dotades de fars de marxa cap endavant i de retrocés, servofrens, fre de mà, botzina automàtica de retrocés, retrovisors en els dos costats, pòrtic de seguretat antibolcada i antiimpacts i un extintor.
- Les màquines per al moviment de terres seran inspeccionades diàriament controlant el bon funcionament del motor, sistemes hidràulics, frens, direcció, llums, botzina retrocés, transmissions, cadenes i pneumàtics.
- Es prohibeix treballar o romandre dins del radi d'acció de la maquinària de moviment de terres, per evitar els riscos per atropellament.
- Es prohibeix treballar amb maquinària per al moviment de terres en la proximitat de la línia elèctrica.
- Si es produís contacte amb línies elèctriques de la maquinària, amb rodament de pneumàtics, el maquinista romandreà immòbil en el seu lloc i sol·licitarà auxili.
- Abans de realitzar cap acció s'inspeccionarà el tren de pneumàtics amb la finalitat de detectar la possibilitat de pont elèctric amb el terreny i de ser possible el salt sense risc de contacte elèctric, el maquinista saltarà fora de la màquina sense tocar, a l'uníson, la màquina i el terreny.
- Les màquines en contacte accidental amb línies elèctriques seran acordonades a una distància de 5 m, avisant-se a la companyia propietària de la línia perquè efectui els talls de subministrament i posades a terra necessàries per poder canviar sense riscos, la posició de la màquina.
- Abans de l'abandonament de la cabina, el maquinista haurà deixat en repòs, en contacte amb el paviment (la ganiveta, cassó, etc.), lloc el fre de mà i parat el motor extraient la clau de contacte, per evitar els riscos per fallades del sistema hidràulic.
- Les passarel·les i esglaons d'accés per a conducció o manteniment romandreán nets de graves, fangs i oli, per evitar els riscos de caiguda.
- Es prohibeix el transport de persones sobre les màquines per al moviment de terres, per evitar els riscos de caigudes o d'atropellaments.
- Es prohibeixen les tasques de manteniment o reparació de maquinària amb el motor en marxa, en prevenció de riscos innecessaris.
- S'instal·laran límits de seguretat de fi de recorregut, davant la coronació dels corts als quals deu aproximar-se la maquinària utilitzada en el moviment de terres, per evitar els riscos per caiguda de la màquina.



- Se senyalitzaran els camins de circulació interna mitjançant una banda o xarxa de delimitació de risc.
- Es prohibeix la realització de replantejaments o de mesuraments a les zones on estan operant les màquines per al moviment de terres. Abans de procedir a les tasques enunciades, caldrà parar la maquinària, o allunyar-la a altres talls.
- Es prohibeix l'amuntegament de terres llevat 2 m de la vora de l'excavació (com norma general).
- Es delimitarà la cuneta dels camins que transcorrin pròxims als talls de l'excavació a un mínim de 2 m de distància d'aquesta (com norma general), per evitar la caiguda de la maquinària per sobrecàrrega de la vora dels talussos (o corts).
- La pressió dels pneumàtics dels tractors serà revisada, i corregida en el seu cas diàriament.

Pala carregadora:

- Els camins de circulació interna de l'obra, es cuidaran per evitar blandones i embarraments excessius que minvin la seguretat de la circulació de la maquinària.
- Les proteccions de la cabina antibolcada no presentaran deformacions d'haver resistit alguna bolcada, perquè s'autoritzi a la palanca carregadora el començament o continuació dels treballs.
- Es revisaran periòdicament tots els punts d'escapament del motor, amb la finalitat d'assegurar que el conductor no rep en la cabina gasos procedents de la combustió. Aquesta precaució s'extrema en els motors proveïts de ventilador d'aspiració per al radiador.
- Es prohibeix que els conductors abandonin la màquina amb el motor en marxa.
- Es prohibeix que els conductors abandonin la pala amb la cullera hissada i sense recolzar a terra.
- La cullera durant els transports de terres, romandré al més baixa possible per poder desplaçar-se, amb la màxima estabilitat.
- Els ascensos o descensos en càrrega de la cullera s'efectuaran sempre utilitzant marxas curtes.
- La circulació sobre terrenys desiguals s'efectuarà a velocitat lenta. Es prohibeix transportar persones a l'interior de la cullera.
- Es prohibeix hissar persones per accedir a treballs puntuals utilitzant la cullera (dins, enfilat o pendent d'ella).
- Es prohibeix l'accés a la pales carregadoras utilitzant la vestimenta sense cenyir (pot enganxar-se en sortints, controls, etc.).
- Es prohibeix enfilat-se a la pala durant la realització de qualsevol moviment. Es prohibeix pujar o baixar de la pala en marxa.
- Es prohibeix arrencar el motor sense abans assegurar-se que no hi ha ningú a l'àrea d'operació de la pala.
- Es prohibeix expressament, dormisquejar sota l'ombra projectada per les pales carregadoras en repòs.
- Els conductors se cercioraran que no existeix perill per als treballadors que es trobin a l'interior de pous o rases pròxims al lloc d'excavació.



- Els conductors, abans de realitzar "nous recorreguts", faran a peu el camí amb la finalitat d'observar les irregularitats que puguin donar origen a oscil·lacions verticals o horitzontals de la cullera.
- Es prohibeix el maneig de grans càrregues (cullera o cullerot a ple omplert), sota règim de forts vents.

Retroexcavadora:

- Els camins de circulació interna de l'obra, es cuidaran per evitar fangars excessius, que minvin la seguretat de la circulació.
- Es revisaran periòdicament tots els punts d'escapament del motor per evitar que en la cabina es rebin gasos nocius.
- Es prohibeix que els conductors abandonin la "retro" amb el motor en marxa, per evitar el risc d'atropellament.
- Es prohibeix que els conductors abandonin la "retro" sense haver abans dipositat la cullera a terra.
- Es prohibeix que els conductors abandonin la pala amb la cullera bivalva sense tancar, encara que quedi recolzada a terra.
- Es prohibeix desplaçar la retro, si abans no s'ha recolzat sobre la màquina la cullera. Els ascensos o descensos de les culleres en càrregues es realitzaran lentament.
- Es prohibeix el transport de persones sobre la "retro", en prevenció de caigudes, cops, etc.
- Es prohibeix utilitzar el braç articulat o les culleres per hissar persones i accedir a treballs puntuals.
- Es prohibeix expressament accedir a la cabina dels comandaments de la retro utilitzant roba sense cenyir i joies que puguin enganxar-se en els sortints i els controls.
- Es prohibeix expressament el maneig de grans càrregues (cullera a ple omplert), sota règim de forts vents.
- Es prohibeix utilitzar la retroexcavadora com una grua, per a la introducció de peces, canonades, etc. a l'interior de les rases.
- Es prohibeix realitzar esforços per damunt del límit de càrrega útil de la retroexcavadora. El canvi de posició de la retro, s'efectuarà situant el braç en el sentit de la marxa.
- El canvi de posició de la retro en treballs a mitja vessant, s'efectuarà situant el braç cap a la part alta de la pendent amb la finalitat d'augmentar en la mesura del possible l'estabilitat de la màquina.

Camió:

- Les maniobres d'aparcament i sortida del camió seran dirigides per un senyaliste.
- Totes les maniobres de càrrega i descàrrega seran dirigides per un especialista coneixedor del procedir més adequat.
- Les càrregues s'instal·laran sobre la caixa de manera uniforme compensant els pesos, de la manera més uniformement repartida possible.
- El ganxo de la grua auxiliar, estarà dotat de tancament de seguretat.

- Per abandonar la cabina del camió el xofer deurà col·locar-se el casc de seguretat.
- Se circularà únicament pels llocs senyalitzats fins a arribar al lloc de càrrega i descàrrega.

Camió formigonera:

- La neteja de la cisterna i canaletes s'efectuarà en els llocs indicats per tal labor, en prevenció de riscos per la realització de treballs en zones pròximes.
- La posada en estació i els moviments del camió formigonera durant les operacions d'abocament, seran dirigits per un senyaliste, en prevenció dels riscos per maniobres incorrectes.

Bomba per formigonar:

- El personal encarregat del maneig de l'equip del bombament serà especialista en el maneig i manteniment de la bomba.
- El braç d'elevació de la mànegues, únicament podrà ser utilitzat per a la missió a la qual ha estat dissenyada.
- Es respectarà sempre el text de les plaques d'avís instal·lades en la màquina.
- La bomba de formigonat, només podrà utilitzar-se per a bombament de formigó segons el "con" recomanat pel fabricant en funció de la distància de transport.
- Abans de començar el bombament del formigó, es comprovarà que les rodes de la bomba estan bloquejades mitjançant calzos i els gats estabilitzadors en posició amb el enclavament mecànic o hidràulic instal·lat.
- Abans de començar el subministrament s'assegurarà que tots els acoblaments de palanca tenen en posició d'immobilització els passadors.
- La ubicació de la bomba serà tal que:
- Sobre una superfície horitzontal.
- A una distància menor de 3m de la vora d'un talús, rasa o cort del terreny.
- La zona de bombament (en nucli urbà o zona de trànsit) quedarà totalment aïllada dels vianants.
- Es comprovarà diàriament, abans de l'inici del subministrament, l'estat de desgast intern de la canonada de transport mitjançant mesurador de gruixos. Per comprovar el gruix d'una canonada cal que no estigui sota pressió. Es buidarà l'aire i podrà comprovar sense riscos.
- Una vegada conclòs el formigonat es rentarà i netejarà l'interior dels tubs de tota la instal·lació, en prevenció d'accidents per l'aparició de "taps" de formigó.
- Abans d'abocar el formigó en la tolba s'assegurarà que està instal·lada la graella.
- Si ha de bombar a gran distància, abans de subministrar el formigó, es provaran els conductes sota la pressió de seguretat.
- No es tocarà mai directament amb les mans la tolba o el tub oscil·lant si la màquina està en marxa.
- Si s'efectuen treballs en la tolba o en el tub oscil·lant, primer es per al motor d'accionament, es purga la pressió de l'acumulador a través de l'aixeta, i després s'efectua la tasca que es requereixi.



- La mànega es recolzarà en alguna superfície i no se subjectarà directament per l'operari.

Regla vibrant:

- Es procedirà amb cautela, no acostar l'equip al cos.
- L'empunyadura ha de ser aïllant per protegir enfront de les vibracions.

Formigonera elèctrica:

- Les formigoneres no s'ubicaran a l'interior de zones batudes per càrregues suspeses del ganxo de la grua, per prevenir els riscos per vessis o caigudes de la càrrega.
- Existirà un camí d'accés fix a la formigonera per als dúmper, separat del dels carretons manuals, en prevenció dels riscos per cops o atropellaments.
- Les formigoneres tindran protegits mitjançant una carcassa metàl·lica els òrgans de transmissió, per evitar els riscos de atrapament.
- Les formigoneres estaran dotades de fre de basculament del bombo, per evitar els sobreesforços i els riscos per moviments descontrolats.
- Les carcasses i altres parts metàl·liques de les formigoneres pasteres estaran connectades a terra.
- La botonera de comandaments elèctrics de la formigonera ho serà d'accionament estanc, en prevenció del risc elèctric.
- Les operacions de neteja directa-manual, s'efectuarà prèvia desconexió de la xarxa elèctrica de la formigonera, per a previsió del risc elèctric.
- Les operacions de manteniment estaran realitzades per personal especialitzat per tal fi.
- El canvi d'ubicació de la formigonera amb ganxo de grua, s'efectuarà mitjançant la utilització d'elements, que la suspenguin pendents de 4 punts segurs.

Vibrador

- El vibrat es realitzarà des d'una posició estable.
- La mànega d'alimentació des del quadre elèctric estarà protegida quan discorre per zona de passada.

Eines manuals.

- No es mantindrà subjecta a pols la maquinària que pesi més de 2kg durant un llarg període de temps.
- Els mànecs o empunyadures seran de dimensió adequada, no tindran vores aguts, ni superfícies relliscoses i seran aïllants si és necessari.
- Les eines de mà estaran construïdes amb materials resistents i de bona qualitat, seran les més apropiades per les seves característiques i mida a l'operació a realitzar i no tindran defectes ni desgast que dificultin la seva correcta utilització.
- La unió entre els elements de les eines de mà serà ferm per evitar qualsevol trencament o projecció dels mateixos.

- Tenir un procediment de control de les eines (a vegades la falta de l'útil adequat fa que s'utilitzi un altre no apte per a aquest treball).
- Les eines es mantindran en bon estat d'ús (netes, afilades, greixades les articulacions...) reparant-les o substituint-les quan s'observi algun defecte. S'aplicarà un manteniment periòdic, rebutjant les que no reuneixin les degudes condicions de seguretat.
- Guardar correctament l'eina. (bancs de treball, arquetes...) i protegir-les contra el seu deteriorament per xocs o caigudes. No deixar-les a terra, zones de passada o llocs elevats com escales de mà.
- La col·locació i transport de les eines no haurà d'implicar riscos per a la seguretat dels treballadors. Per al transport d'eines tallants o punxants s'utilitzaran caixes o fundes adequades, cinturons porta-eines. No portar-les a les mans quan s'hagi de pujar a escales, bastides, etc. realitzar les tasques.

Equips de protecció individual

- Casc de seguretat.
- Roba de treball.
- Botes de seguretat.
- Guants de cuir.
- Guants de goma o PVC.
- Guants aïllants de l'electricitat.
- Botes aïllants de l'electricitat.
- Mandils de cuir.
- Polaines de cuir.
- Maneguins de cuir.
- Ulleres de seguretat antiproyeccions.
- Faixa elàstica.
- Faixa antivibratòria.
- Protectors auditius.
- Arnès de seguretat.
- Muntadors i personal manteniment

Equips de protecció col·lectives

- Les grues torre estaran dotades de l'escaleta d'ascensió a la corona, protegida amb anells de seguretat per disminuir el risc de caigudes.
- Les grues torre estaran dotades de cable fiador de seguretat, per ancorar els cinturons de seguretat al llarg de l'escala interior de la torre.
- Les grues torre estaran dotades de cable fiador per ancorar els cinturons de seguretat a tot el llarg de la ploma; des dels contrapesos a la punta.
- Les grues torre estaran dotades de plataformes o passarel·les de circulació entorn de la "corona", i per a accés als contrapesos de la ploma. Aquestes plataformes o passarel·les estaran limitades lateralment per baranes d'1,10 m d'altura, formades per baranatges, barres intermèdies i entornpeu.

- Les grues torre estaran dotades de ganxos d'acer normalitzats, amb rètol de càrrega màxima admissible.
- Les grues torre estaran dotades de ganxos d'acer normalitzats dotats amb tancament de seguretat.
- Es paraitzaran els treballs amb la grua torre, per criteris de seguretat, quan les tasques hagin de realitzar-se sota règim de vents iguals o superiors a 60 Km/h.
- Es considera "zona de risc potencial" per l'existència de grues torre, el cercle delimitat per una circumferència de radi calculat segons la següent fórmula, vàlida per a l'àrea de "fletxa" i la de "contrafletxa".

$$R = (r + 3) + (H + 2) \text{ en m.}$$

Sent el centre de la circumferència, l'eix de la corona de gir de la grua torre en projecció vertical a nivell del terra.

R = El radi de la circumferència de perill.

r = L'abast o recorregut total possible del carro per sobre la "ploma" (o distància eix corona i extrem del contrapès).

H = La màxima altura possible d'elevació de càrregues en la posició exacta de la grua que es calcula.

- El cablejat d'alimentació elèctrica de la grua torre es realitzarà aeri sobre pals i en tota la seva longitud, se senyalitzarà amb una banda o xarxa de delimitació de risc. Els passos de zones amb trànsit de vehicles s'efectuaran a una altura no inferior als 4 m.
- El cablejat d'alimentació elèctrica de la grua torre es realitzarà enterrant a un mínim de 40 cm de profunditat; el recorregut sempre romandré senyalitzat. Els passos de zona amb trànsit de vehicles es protegiran mitjançant un cobriment a base de taulons enrasats en el paviment.
- Les grues torre estaran dotades de mecanismes limitadors de càrrega per al ganxo i de desplaçament de càrrega per a la ploma, en prevenció del risc de bolcada.

Treballs previs

Riscos

- Caiguda d'objectes i/o materials al mateix o a diferent nivell
- Exposició a temperatures ambientals extremes
- Talls i cops al cap i extremitats
- Talls i ferides amb objectes punxants
- Electrocutacions per contacte directe o indirecte
- Intoxicació per inhalació de fums i gasos

Mesures preventives

- Es suspendran els treballs en cas de tempesta i quan plougui amb intensitat o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h
- Quan les temperatures siguin extremes, s'evitarà, en la mesura del possible, treballar durant les hores de major insolació
- No es realitzarà cap treball dins del radi d'acció de les màquines o vehicles
- S'utilitzaran escales normalitzades, subjectes fermament, per al descens i ascens a les zones excavades

Equips de protecció individual

- Casc de seguretat homologat
- Cinturó de seguretat amb dispositiu anticaiguda
- Cinturó portaeines
- Guants de cuir
- Calçat de seguretat amb sola aïllant i anticlaus
- Botes de seguretat amb plantilles d'acer i antilliscants
- Roba de treball impermeable
- Mascareta amb filtre
- Faixa antilumbago
- Ulleres de seguretat antiimpactes

Escales de mà

Riscos

- Caigudes a diferent i mateix nivell.
- Caigudes a diferent nivell.
- Eslavissament per incorrecte suport (falta de zapatas, per exemple)
- Bolcada lateral per suport irregular.
- Trencament per defectes ocults.
- Els derivats dels usos inadequats o dels muntatges perillosos (enllaç d'escales, formació de plataformes de treball o escales "curtes" per a l'altura a salvar).

Normes preventives

- Tota mena d'escales de mà
- Les escales de mà a utilitzar, estaran dotades en el seu extrem inferior de zapatas antilliscants de Seguretat.
- Les escales de mà a utilitzar, estaran fermament amarrades en el seu extrem superior a l'objecte o estructura al qual donen accés.
- Les escales de mà a utilitzar, sobrepassaran en 1m l'altura a salvar. Aquesta cota es mesurarà en vertical des del pla de desembarcament, a l'extrem superior del travesser.
- Les escales de mà a utilitzar, s'instal·laran de tal forma, que el seu suport inferior vagi donar de la projecció vertical del superior, 1/4 de la longitud del travesser entre suports.

- L'ascens i descens a través de les escales de mà a utilitzar, quan salvin altures superiors als 3 m, es realitzarà dotat amb arnès de seguretat amarrat a un "cable de seguretat" paral·lel.
- Es prohibeix transportar pesos iguals o superiors a 25 Kg sobre les escales de mà.
- Es prohibeix recolzar la base de les escales de mà d'aquesta obra, sobre llocs o objectes poc fermes que poden minvar l'estabilitat d'aquest mig auxiliar.
- L'accés d'operaris, a través de les escales de mà, es realitzarà d'un en un. Es prohibeix la utilització a l'uníson de l'escala a 2 o més operaris.
- L'ascens i descens a través de les escales de mà d'aquesta obra, s'efectuarà frontalment; és a dir, mirant directament cap als esglaons que s'estan utilitzant.

Escales metàl·liques

- Els travessers seran d'una sola peça i estaran sense deformacions o abonyegaments que puguin minvar la seva seguretat.
- Les escales metàl·liques estaran pintades amb antioxidant que les preservin de les agressions de la intempèrie.
- Les escales metàl·liques a utilitzar no tindran unions soldades.
- L'enllaç d'escales metàl·liques es realitzarà mitjançant la instal·lació dels dispositius industrials fabricats per tal fi.

Escales de tisora

- Són d'aplicació les condicions enunciades per a escales metàl·liques.
- Les escales de tisora s'utilitzaran muntades sempre sobre paviments horitzontals o sobre superfícies provisionals horitzontals.
- Les escales de tisora a utilitzar en aquesta obra, estaran dotades en la seva articulació superior, de límits de seguretat d'obertura.
- Les escales de tisora estaran dotades cap a la meitat de la seva altura, de cadeneta (o cable d'acer) de limitació d'obertura màxima.
- Les escales de tisora s'utilitzaran sempre com tals obrint els dos travessers per no minvar la seva seguretat.
- Les escales de tisora en posició d'ús, estaran muntades amb els travessers en posició de màxima obertura per no minvar la seva seguretat.
- Les escales de tisora mai s'utilitzaran a manera de borriquetes per sustentar les plataformes de treball.
- Les escales de tisora no s'utilitzaran, si la posició necessària sobre elles per realitzar un determinat treball, obliga a ubicar els peus en els 3 últims esglaons.

Equips de protecció individual

- Casc de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Botes de goma o PVC.
- Arnès de seguretat.



- Resistència insuficient o amb elements de suport o subjecció insegurs o inexistents per trencament o desplaçament

Bastides de cavallets / Borriquetes

Riscos

- Caigudes a diferent i mateix nivell.
- Cops o aprisionamientos durant les operacions de muntatge i desmuntatge.
- Els derivats de l'ús de taulons i fusta de petita secció o en mal estat (trencaments, fallades, cimbresos).
- Els inherents a l'ofici necessari per al treball a executar.

Normes preventives

- Les borriquetas sempre es muntaran perfectament anivellades, per evitar els riscos per treballar sobre superfícies inclinades.
- Les borriquetas de fusta estaran sanes, perfectament encolades i sense oscil·lacions, deformacions i trencaments, per eliminar els riscos per decisió, trencament espontània i fimbrament.
- Les plataformes de treball s'ancoraran perfectament a les borriquetas, en evitació de balancejos i altres moviments indesitjables.
- Les plataformes de treball no sobresortiran pels laterals de les borriquetas més de 40 cm per evitar el risc de bolcades per basculament.
- Les borriquetas no estaran separades "a eixos" dintre seu més de 2,5 m per evitar les grans fletxes, indesitjables per a les plataformes de treball, ja que augmenten els riscos al cimbrear.
- Les bastides es formaran sobre un mínim de 2 borriquetas. Es prohibeix expressament, la substitució d'aquestes, per "bidons", "piles de materials", per evitar situacions inestables.
- Sobre les bastides sobre borriquetas, només es mantindrà el material estrictament necessari i repartit uniformement per la plataforma de treball per evitar les sobrecàrregues que minvin la resistència de la plataforma.
- Les borriquetas metàl·liques de sistema d'obertura de tancament o tisora, estaran dotades de cadeni-les limitadores de l'obertura màxima, tals, que garanteixin la seva perfecta estabilitat.
- Les plataformes de treball sobre borriquetas, tindran una amplada mínima de 60 cm.
- Les bastides sobre borriquetas, que la seva plataforma de treball estigui ubicada a 2 m o més d'altura, estaran recercadors de baranes sòlides de 90 cm d'altura, formades per baranatge, llistó intermedi i entornpeu.

- Les borriquetes metàl·liques per sustentar plataformes de treball ubicades a 2 m o més d'altura, es arriostarán dintre seu, mitjançant "encreuaments de San Andrés", per evitar els moviments oscil·latoris, que facin el conjunt insegur.
- Els treballs de bastides sobre borriquetes en els balcons (vores de forjat, coberta), hauran de ser protegits del risc de caiguda des d'altura per algun d'aquests sistemes:
 - a Penci de "punts forts" de seguretat de l'estructura, cables en els quals amarrar el fiador de l'arnès de seguretat.
 - b Penci des dels punts preparats per a això en la vora dels forjats, de xarxes tenses de seguretat.
 - c Muntatge de "peus drets" fermament encunyats a terra i al sostre, en els que instal·lar una barana sòlida de 90 cm d'altura, mesurats des de la plataforma de treball, formada per baranatge, llistó intermedi i entornpeu.
- Es prohibeix formar bastides sobre borriquetes metàl·liques simples que la seves plataformes de treball deguin ubicar-me a 6 m o més d'altura.
- Es prohibeix treballar sobre plataformes sustentades en borriquetes recolzades al seu torn sobre una altra bastide de borriquetes.
- La il·luminació elèctrica mitjançant portàtils a utilitzar en treballs sobre bastides de borriquetes, estarà muntada a base de mànegues antihumitat amb portabombetes estanc de seguretat amb mànec aïllant i reixeta protectora de la bombeta, connectats a les taules de distribució.
- Es prohibeix recolzar borriquetes immobilitzant cables (o mànegues) elèctriques per evitar el risc de contactes elèctrics per cisalladutxa (o rebaixinc del cable o mànegues).

Equips de protecció individual

- -Calçat antilliscant.
- -Botes de seguretat.
- -Arnès de seguretat

Enderrocs / Demolicions

Riscos

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Risc derivat de la utilització de soldadura i tall oxiacetilènic
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Fallida de l'estructura

- Sobre esforços per postures incorrectes
- Acumulació i baixada de runes
- Altres

Normes Preventives

- La demolició es farà per personal especialitzat en la tasca, que conegui el maneig de la maquinària a utilitzar
- El recinte es delimitarà amb una tanca de delimitació. Els accessos es protegiran.
- En qualsevol treball que present un risc de caiguda a diferent nivell, l'operari utilitzarà arnès de seguretat ancorat a punts segurs.
- Els buits hauran d'estar protegits mitjançant barana perimetral de 90 cm d'altura, protecció intermèdia i sòcol.
- Se senyalitzarà físicament la zona de treball de la maquinària

Equips de protecció individual

- Roba de treball.
- Casc de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Màscares antipols
- Guants de cuir

Moviments de terres i excavacions

Riscos

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Despreniment i/o esclavissament de terres i/o roques
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les murs de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Riscos derivats del desconeixement del sòl a excavar
- Atropellaments, col·lisions, bolcades i falses maniobres de la maquinària per a moviments de terres.
- Caigudes de personal o coses a diferent nivell (des de vora de l'excavació).

- Riscos derivats dels treballs realitzats sota condicions meteorològiques adverses (baixes temperatures, forts vents, pluges, etc.).
- Problemes de circulació interna (emparamento) deguts al mal estat de les pistes d'accés o circulació
- Caigudes de personal al mateix nivell.
- Els riscos a tercers, derivats de la intromissió descontrolada dels mateixos en l'obra, durant les hores dedicades a producció o a descans.

Normes preventives

- Abans de l'inici dels treballs s'inspeccionarà el tall amb la finalitat de detectar possibles esquerdes o moviments del terreny.
- El front d'excavació realitzat mecànicament, no sobrepassarà en més d'un metro, l'altura màxima d'atac del braç de la màquina.
- Es prohibirà l'amuntegament de terres o de materials llevat 2 m de la vora de l'excavació per evitar sobrecàrregues i possibles bolcades del terreny.
- S'eliminaran totes les bitlles o viseres, dels fronts d'excavació que per la seva situació ofereixin risc de despenjament.
- El front i paraments verticals d'una excavació han de ser inspeccionats sempre a l'iniciar (o deixar) els treballs, pel Capatàs o Persona autoritzada que assenyalarà els punts que deuen tocar-se abans de l'inici o cessi de les tasques.
- El saneu (de terres, o roca) mitjançant palanca (o perxa), s'executarà subjecte mitjançant cinturó de seguretat amarrat a un "punt fort" (construït expressament, o del mig natural).
- Se senyalitzarà la distància de seguretat mínima d'aproximació a la vora d'una excavació. (mínim 2m., com norma general).
- Les coronacions de talussos permanents, a les quals hagin d'accedir les persones, es protegiran mitjançant una barana de 90 cm. d'altura, llistó intermedi i entornpeu, situada a 2 m com a mínim de la vora de coronació del talús (com norma general).
- L'accés o aproximació a distàncies inferiors a 2 m. de la vora de coronació d'un talús sense protegir, es realitzarà subjecte amb un cinturó de seguretat.
- Es detindrà qualsevol treball al peu d'un talús, si no reuneix les degudes condicions d'estabilitat definides per la Direcció Facultativa.
- S'inspeccionaran pel Cap d'obra, Encarregat, Capatàs o persona autoritzada, les estivacions abans de l'inici de qualsevol treball en la coronació o en la base.
- Es paraitzaran els treballs a realitzar al peu de estivacions que la seva garantia d'estabilitat no sigui ferm o ofereixi dubtes. En aquest cas abans de realitzar qualsevol altre treball, deu reforçar-se, apuntalar-se, etc., la estivació.
- Deuen prohibir-se els treballs en la proximitat de pals elèctrics, etc., que la seva estabilitat no quedi garantida abans de l'inici de les tasques.
- Deuen eliminar-se els arbres, arbustos i matolls que la seves arrels han quedat al descobert, minvant l'estabilitat pròpia i del tall efectuat del terreny.
- S'han d'utilitzar testimonis que indiquin qualsevol moviment del terreny que suposi el risc de despenjaments.
- Es prohibeix romandre o treballar al peu d'un front d'excavació recentment obert, abans d'haver procedit al seu sanejo.

- Les maniobres de càrrega a cullera de camions, seran dirigides pel Capatàs o Persona Autoritzada.
- La circulació de vehicles es realitzarà a un màxim d'aproximació a la vora de l'excavació no superior als 3 m. per a vehicles lleugers i de 4 m. per als pesats.
- Es recomana en la mesura del possible evitar els fangars, en prevenció d'accidents.
- Es construiran 2 accessos a l'excavació separats dintre seu, un per a la circulació de persones i un altre per a la de maquinària i de camions.
- Es construirà una barrera (tanca, barana, vorera, etc.) d'accés de seguretat a l'excavació per a l'ús de vianants (en el cas de no poder-me construir accessos separats per a màquines o persones).
- Deu delimitar-me l'entorn i prohibir treballar o romandre observant dins del radi d'acció d'una màquina per al moviment de terres.

Equips de protecció individual

- Roba de treball.
- Casc de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Botes de seguretat impermeables.
- Vestits impermeables per a ambients plujosos.
- Màscares antipols amb filtre mecànic recanviable.
- Màscares filtrants.
- Cinturó antivibrador
- Guants de cuir.
- Guants de goma o P.B.

Fonaments

Riscos

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Risc derivat de la utilització de soldadura i tall oxiacetilènic
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les murs de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Contactes elèctrics directes o indirectes

- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Fallides de recalços
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Altres

Normes preventives

Encofrat i desencofrat de mur

- Els panells d'encofrat es traslladaran per 2 punts subjectes al balancí de la grua.
- L'ascens i descens a la plataforma dels encofrats es realitzarà mitjançant escala portàtil.
- Instal·lació de malles i lones de plàstic sobre el talús per evitar caiguda de material solt.
- Instal·lació de plataformes de treball, o castilletes, bastide de borriquetes, bastide trepante o de femelles d'orelles.
- Instal·lació de passarel·les de circulació i accés.
- Protecció coronació de talús.

Abocament de formigó pobre

- Es tindrà en compte els riscos específics de la maquinària.
- L'abocament de formigó pobre es realitzarà prèvia la inspecció del talús, refinació i neteja de la rasa.
- La direcció tècnica de l'obra prendrà la decisió de entibar, si ho cregués necessari o baixar, mitjançant el sistema de bataches.
- S'instal·laran límits de final de recorregut del camió formigonera a una distància, equivalent a l'angle de desplaçaments del terreny.
- S'instal·laran passarel·les per a l'abocament de formigó.
- Utilització de plataformes de treball o castilletes protegides.
- Si s'utilitzen bastides de femelles d'orelles o trepant-les adossats al panell de l'encofrat, la plataforma disposarà de baranes, llistó intermedi i entornpeu.
- Revisió de l'estat de l'encofrat.

Col·locació d'armadures

- Utilització de passarel·les o entaulat per a la circulació i instal·lació de la ferralla.
- Utilització de les peces de protecció personal.
- No s'utilitzaran les armadures de fereixo per a l'ascens i descens, ni com a plataforma de treball.
- S'instal·laran plataformes i castilletes protegits.
- Suspensió de les armadures de 2 punts del balancí.



Abocament de formigó

- En la realització d'abocament de formigó mitjançant bombament, la mànega terminal d'abocament serà manejada per 2 operaris.
- Protecció mitjançant baranes dels buits i desnivells.
- Col·locació de passarel·les.
- Fixació de límits a la zona superior del talús, situats a 2 m. De distància del mateix, per evitar l'aproximació del camió-formigonera.
- Utilització de les peces de protecció personal.
- Protecció superior del talús de coronació.

Equips de protecció individual

- Casc de seguretat
- Botes d'aigua amb sola reforçada.
- Guants de P.B.
- Guants de cuir.
- Botes de seguretat
- Ulleres de seguretat

Equips de protecció col·lectiva

- Malla protectora del talús
- Lona de plàstic.
- Estivació.
- Escala provisional fixa i instal·lació de passarel·les.

Estructura

Riscos

Encofrats:

- Caiguda de persones al caminar o treballar sobre els fondillos de les bigues.
- Caiguda de persones per la vora o buits del forjat.
- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Corts a l'utilitzarà les taules de serra circular.
- Trepitjades sobre objectes punxants.
- Electrocutió per anul·lació de preses de terra de maquinària elèctrica.
- Cops en general per objectes.
- Dermatosi per contactes amb el ciment.
- Els derivats del treball en condicions meteorològiques extremes (fred, calor, etc.).

Ferralla:

- Corts i ferides en mans i peus per maneig de rodons d'acer.
- Esclafaments durant les operacions de càrrega i descàrrega de paquets de ferralla.



- Esclafaments durant les operacions de muntatge d'armadures.
- Ensopegades i torçades al caminar sobre les armadures.
- Els derivats de d'eventual trencament de rodons d'acer durant l'estirat o doblat.
- Sobreesforços.
- Caigudes al mateix i diferent nivell.
- Cops per caiguda o gir descontrolat de la càrrega suspesa.

Manipulació del formigó:

- Caiguda de persones o objectes al mateix nivell.
- Caiguda de persones o objectes a diferent nivell.
- Caiguda de persones o objectes al buit.
- Enfonsament d'encofrats.
- Trencament o rebentada d'encofrats.
- Trepitjades sobre objectes punxants.
- Trepitjades sobre superfícies de trànsit inadequades.
- Les derivades de treballs sobre sòls humits o mullats.
- Contactes amb el formigó (dermatitis per ciments).
- Decisió de estivacions. Coriment de terres.
- Els derivats de l'execució de treballs sota circumstàncies meteorològiques adverses. Atrapaments.
- Vibracions per maneig d'agulles vibrants.
- Vibracions per treballs pròxims d'agulles vibrants sobre tractor (preses, etc.). Soroll ambiental.
- Electrocutió. Contactes elèctrics.

Normes preventives

Encofrats:

- En aquests treballs s'utilitzaran forques i xarxes per evitar caigudes al buit.
- La protecció col·lectiva més recomanable, és l'ús de xarxes de poliamida amb malla lligada sobre els suports de forca, o bé, sobre suports de safata i compromís amb mordassa.
- Es prohibeix la permanència d'operaris a les zones de batut de càrregues durant l'operació t'hissa't de taulons, sopades, puntals i ferralla; igualment, es procedirà durant l'elevació de biguetes, nervis, armadures, pilars, bovedillas, etc.
- L'hissa't dels taulers s'efectuarà mitjançant bateas emplintadas en que el seu interior es disposaran els taulers ordenats i subjectes mitjançant fleixos o cordes subjectes amb nusos de mariner (o xarxes, lones, etc.).
- L'ascens i descens del personal als encofrats s'efectuarà a través d'escales de mà reglamentàries.
- Es prohibeix encofrar sense abans haver cobert el risc de caiguda des d'altura, mitjançant la rectificació de la situació de les xarxes.

- Es prohibeix trepitjar directament sobre les sopades. S'estendran taulers que actuïn de "camins segurs" i se circularà subjectes a cables de circulació amb l'arnes de seguretat.
- Es recomana evitar trepitjar pels taulers excessivament albeados, que deuran rebutjar-se d'immediat abans de la seva posada.
- Abans d'autoritzar la pujada de persones al forjat per armar-lo, es revisarà la verticalitat i estabilitat dels puntals i bona anivellament de les sopades.
- S'instal·laran llistons sobre els fons de fusta de les lloses d'escala, per permetre un més segur trànsit en aquesta fase i evitar esllavissades.
- S'instal·laran cubridores de fusta sobre les esperes de ferralla de les lloses d'escala (sobre les puntes dels rodons, per evitar el seu clava en les persones). Les caigudes en aquesta fase solen ser de conseqüències severes.
- L'hissat de bovedillas s'efectuarà mitjançant bateas emplantadas, en que el seu interior es disposaran les peces perfectament encaixades, apilades i allunyades (o cobertes per una xarxa o lona lligada perimètrament, o en gàbies, etc.).
- En cas de ser imprescindible romandre algun operari sobre les sopades, si existeix possibilitat s'estendrà sota ell una xarxa horitzontal de seguretat. De no ser-ho, estarà subjecte a un "punt segur" mitjançant l'arnes de seguretat.
- El líquid desencofrante es donarà sempre protegit per guants.
- Es esmerarà l'ordre i la neteja durant l'execució dels treballs.
- Els claus o puntes existents en la fusta usada, s'extrauran o reblaran.
- Els claus solts o arrencats s'eliminaran mitjançant un escombrat i apilat en lloc conegut per a la seva posterior retirada.
- Una vegada conclòs un determinat tall, es netejarà eliminant tot el material sobrant, que s'apilarà, en un lloc conegut per a la seva posterior retirada.
- El desencofrat es realitzarà sempre amb ajuda d'ungles metàl·liques, realitzant-se sempre des del costat del qual no pot desprendre's la fusta, és a dir, des del ja desencofrat.
- El personal encofrador, acreditarà a la seva contractació ser "fuster encofrador" amb experiència. Un personal inexpert en aquestes tasques és un risc addicional de vertígens, marejos, epilèpsia, etc.
- Abans de l'abocament del formigó, l'encarregat comprovarà la bona estabilitat del conjunt.

Ferralla:

- S'habilitarà en obra un espai dedicat a l'amuntegament classificat dels rodons de ferralla pròxim al lloc de muntatge d'armadures.
- Els paquets de rodons s'emmagatzemaran en posició horitzontal sobre dorments de fusta capa a capa, evitant-se les altures de les piles superiors a l'1,50m.
- El transport aeri de paquets d'armadures mitjançant grua s'executarà suspent la càrrega de 2 punts separats mitjançant eslingues. L'angle superior, en l'anell de pengi que formin les hondillas de l'eslinga dintre seu, serà igual o menor que 90°.
- La ferralla muntada (pilars, graelles, etc.) s'emmagatzemarà en els llocs designats a aquest efecte separat del lloc de muntatge.
- Les deixalles o retallades de ferro i acer, es recolliran acopiándose al lloc determinat per a la seva posterior càrrega i transport a l'abocador.

- S'efectuarà un escombrat de puntes, filferros, i retallades de ferralla al voltant al banc de treball.
- La ferralla muntada es transportarà al punt d'ubicació suspesa del ganxo de la grua mitjançant eslingues que la subjectaran de 2 punts distants per evitar deformacions i desplaçaments no desitjats.
- Es prohibeix grimpar per les armadures en qualsevol cas.
- Es prohibeix el muntatge de cercols perimetrals sense abans estar correctament instal·lades les xarxes de protecció.
- S'evitarà en la mesura del possible caminar pels fondillos dels encofrats de bigues.
- S'instal·laran camins d'amplada 60 cm que permetin la circulació sobre forjats en fase d'armat de negatiu (o estès de mallazos de repartiment).
- Les maniobres d'ubicació "in situ" de ferralla muntada es guiaran mitjançant un equip de 3 homes; 2 guiaran mitjançant sogues la peça a situar, seguint les instruccions del tercer que procedirà manualment a efectuar les correccions i l'aplomar.

Manipulació del formigó:

Abocament mitjançant canaleta:

- Es prohibeix acostar les rodes dels camions formigoneres llevat 2 m (com norma general) de la vora de l'excavació.
- S'habilitaran "punts de permanència" assegurances; intermedis, en aquelles situacions d'abocament a mitja vessant.
- La maniobra d'abocament serà dirigida per un Capatàs que vigilarà no es realitzin maniobres insegures.
- Es prohibeix situar als operaris darrere dels camions formigonera durant el retrocés.

Abocament mitjançant cubilot:

- Es prohibeix carregar el cub per damunt de la càrrega màxima admissible de la grua que ho sustenta.
- L'obertura del cub per a abocament s'executarà exclusivament accionant la palanca per a això, amb les mans protegides amb guants impermeables.
- La maniobra d'aproximació, es dirigirà mitjançant senyals preestablertes fàcilment intel·ligibles pel gruista o mitjançant telèfon autònom.
- Es procurarà no copejar amb cub els encofrats ni les estivacions.

Abocament mitjançant bomba:

- L'equip encarregat del maneig de la bomba de formigó estarà especialitzat en aquest treball.
- La mànega terminal d'abocament, serà governada per un mínim a la vegada de 2 operaris, per evitar les caigudes per moviment incontrolat de la mateixa.
- El maneig, muntatge i desmuntatge de la canonada de la bomba de formigonat, serà dirigit per un operari especialista, en evitació d'accidents per "taps" i "sobre pressions" internes.

- Abans de començar el bombament de formigó caldrà preparar el conducte (greixar les canonades) enviant masses de morter de dosificació, en evitació de "aturament" o "taps".
- Els operaris, amarraran la mànegues terminal abans de començar el pas de la pilota de neteja, a elements sòlids, apartant-se del lloc abans d'iniciar-se el procés.
- Es revisaran periòdicament els circuits d'oli de la bomba de formigonat, complimentant-ho el llibre de manteniment que serà presentat a requeriment de la Direcció Facultativa.

Formigonat de fonaments:

- Abans de l'inici de l'abocament del formigó, es revisarà el bon estat de seguretat de les estivacions.
- Abans de l'inici del formigonat es revisarà el bon estat de seguretat dels encofrats en prevenció de rebentades i vessis.
- Es mantindrà una neteja acurada durant aquesta fase. S'eliminaran abans de l'abocament del formigó puntes, restes de fusta, rodons i filferros.
- Sempre que sigui possible, el vibrat s'efectuarà estacionant-se l'operari a l'exterior de la rasa.

Formigonat de murs:

- Abans de l'inici de l'abocament del formigó, es revisarà el bon estat de seguretat de les estivacions de contenció de terres dels talussos del buidat que interessin a la zona de mur que se'n va ha formigonar, per realitzar els reforços o senesos que calguessin.
- Abans de l'inici del formigonat, es revisarà el bon estat de seguretat dels encofrats en prevenció de rebentades i caigudes.
- L'abocament del formigó a d'interior de l'encofrat es farà repartint-lo uniformement al llarg del mateix, per tongades regulars, en prevenció de sobrecàrregues puntuals que puguin deformar o rebentar l'encofrat.
- El desencofrat del trasdós del mur (zona compresa entre aquest i el talús del buidat) s'efectuarà, al més ràpidament possible, per no alterar la entivació si l'hagués, o l'estabilitat del talús natural.

Formigonat de pilars i bigues:

- Abans de l'inici de l'abocament del formigó es revisarà el bon estat de la seguretat dels encofrats, en prevenció d'accidents per rebentades o vessis.
- Abans de l'inici del formigonat, es revisarà la correcta disposició i estat de les xarxes de protecció dels treballs d'estructura.
- Es prohibeix terminantment, grimpar pels encofrats dels pilars o romandre en equilibri sobre els mateixos.
- Es vigilarà el bon comportament dels encofrats durant l'abocament del formigó, paralitzant-los en el moment que es detectin fallades. No es reprendrà l'abocament fins a restablir l'estabilitat minvada.
- Es revisarà el bon estat dels buits en el forjat, reinstal·lant les "tapes" que faltin i clavant les soltes, diàriament.



- Es revisarà el bon estat de les viseres de protecció contra caiguda d'objectes, solucionant-se els deterioraments diàriament.
- Es disposaran accessos fàcils i assegurances per arribar als llocs de treball.
- Es esmerarà l'ordre i neteja durant aquesta fase. L'escombra't de puntes, claus i restes de fusta i de serradures serà diari.

Formigonat de forjats:

- L'hissa't de material s'executarà suspenent la càrrega de 2 punts tals, que la càrrega romangui estable.
- L'angle superior a nivell de l'anella de pengi de les 2 hondillas que formen l'eslinga, serà igual o inferior a 90°.
- L'hissa't de material, s'efectuarà sense trencar els paquets en els quals se subministren de fàbrica, transportar-les sobre un bat emplantada.
- L'hissa't de material solt s'efectuarà sobre bateas emplantadas. Les bovedillas es carregaran ordenadament i s'amarraran per evitar la seva caiguda durant l'elevació i transport.
- L'accés entre forjats es realitzarà a través de la rampa d'escala que serà la primera en formigonar-se.
- Immediatament que el formigó ho permeti, es eslaonarà.
- La llosa d'escala es eslaonará directament quan es formigone, replantejant els esglaons al més aproximadament possible.
- En el moment en el qual el forjat ho permeti s'hissarà entorn dels buits el peto definitiu de fàbrica, en prevenció de caigudes al buit.
- Abans de l'inici de l'abocament de formigó es revisarà el bon estat de seguretat dels encofrats, en especial la verticalitat, anivellament i subjecció dels puntals, en evitació d'enfonsaments.
- Es prohibeix concentrar càrregues de formigó en un només punt. L'abocament es realitzarà estenent el formigó amb suavitat sense descàrregues brusques, i en superfícies àmplies.
- Es prohibeix carregar els forjats en els vans una vegada encofrats i abans de transcorregut el període mínim d'enduriment, en prevenció de fletxes i enfonsaments.

Equips de protecció individual

- Casc de seguretat.
- Guants de PVC o de goma.
- Guants impermeabilitzats.
- Guants de cuir.
- Botes de goma o PVC de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Arnès de seguretat.
- Roba de treball.
- Vestits per a temps plujós.
- Ulleres de seguretat antiproyeccions.
- Mandil.



- Cinturó antivibrador.
- Canelleres antivibratòries.
- Protectors auditius.

Ram de paleta

Riscos

- Caiguda de persones a diferent i mateix nivell. Caiguda d'objectes sobre les persones.
- Cops contra objectes.
- Corts pel maneig d'objectes i eines manuals. Dermatitis per contactes amb el ciment.
- Partícules als ulls.
- Corts per utilització de màquines eina.
- Els derivats dels treballs realitzats en ambients polsegosos (tallant totxos, per exemple). Sobreexforços.
- Electrocutió.
- Atrapaments pels mitjans d'elevació i transport.
- Els derivats de l'ús de mitjans auxiliars (borriquetas, escales, bastides, etc.).

Normes preventives

- Els buits existents a terra romandran protegits, per a la prevenció de caigudes.
- Els buits d'una vertical, (baixant per exemple), seran destapats per a l'aploma't corresponent, conclòs el qual, es començarà el tancament definitiu del forat, en prevenció dels riscos per absència generalitzada o parcial de proteccions a terra.
- Els grans buits (patis) es protegiran amb una xarxa horitzontal, per a la prevenció de caigudes, o amb baranes perimetrals.
- No es desmuntaran les xarxes horitzontals de protecció de grans buits fins a estar conclosos en tota la seva altura els aban pit de tancament dels 2 forjats que cada drap de xarxa protegeix.
- Els buits romandran constantment protegits amb les proteccions instal·lades en la fase d'estructura, reposant-se les proteccions deteriorades.
- Totes les zones en les quals calgui treballar estaran prou il·luminades.
- Les zones de treball seran netejades de runa (enderrocs de totxo) diàriament, per evitar les acumulacions innecessàries.
- A les zones de treball s'accedirà sempre de manera segura. Es prohibeix els "ponts d'un tauló".
- Es prohibeix balancejar les càrregues suspeses per a la seva instal·lació a les plantes, en prevenció del risc de caiguda al buit.
- El material ceràmic s'hissarà a les plantes sense trencar els flexos o (embolcall de PVC) amb les quals ho subministri el fabricant, per evitar els riscos per vessament de la càrrega.
- El totxo solt s'hissarà apilat ordenadament a d'interior de plataformes d'hissar emplintadas, vigilat que no puguin caure les peces per caiguda durant el transport.

- La ceràmica en palet transportada amb grua, es governarà mitjançant caporals amarrats a la base de la plataforma d'elevació. Mai directament amb les mans, en prevenció de cops, atrapament o caigudes al buit per pèndol de la càrrega.
- Es prohibeix concentrar les càrregues de totxos sobre vans. L'amuntegament de palets, es realitzarà pròxim a cada pilar per evitar les sobrecàrregues de l'estructura en els llocs de menor resistència.
- La runa i enderrocs s'apilaran en llocs pròxims a un pilar determinat, es palejaran a una plataforma d'elevació emplintada evitant omplir la seva capacitat i es descendiran per al seu abocament mitjançant la grua.
- Es prohibeix llançar enderrocs directament per les obertures de façanes, buits o patis. Es prohibeix hissar hastiales de gran superfície sota règim de vents forts.
- Es prohibeix treballar al costat dels paraments recent aixecats abans de transcorregudes 48 h, si existeix un règim de vents forts incidint sobre ells, poden ensorrar-se sobre el personal.
- Es prohibeix saltar del (forjat, peto de tancament o ampits), a les bastides penjants o viceversa.

Equips de protecció individual

- Casc de seguretat.
- Guants de PVC o de seguretat.
- Guants de cuir.
- Botes de goma.
- Arnès de seguretat.
- Botes de goma amb puntera reforçada.
- Roba de treball.
- Vestits per a temps plujós.

Coberta

Riscos

- Caiguda de persones a diferent i mateix nivell.
- Caiguda d'objectes a nivells inferiors.
- Sobreesforços.
- Cremades (segellats, impermeabilitzacions en calent).
- Cops o corts per maneig d'eines manuals.
- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Risc derivat de la utilització de soldadura i tall oxiacetilènic
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes



- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes de pals i antenes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Altres

Normes preventives:

- Tant el personal de ofici de paleta com el d'impermeabilització seran coneixedors dels riscos de l'execució de cobertes planes, i del mètode correcte de posada en obra de les unitats integrants de la coberta.
- S'instal·laran mitjançant peus drets sobre mordasses de compromís, baranes de suplement fins arribar a els 90 cm d'altura sobre els petos definitius de fàbrica.
- Els treballs a la coberta s'iniciaran amb la construcció de peto de remat perimetral.
- Tots els buits de la coberta romandran tapats amb fusta clavada al forjat, fins a l'inici del seu tancament definitiu. Es descobriran conforme vagin a tancar-se.
- L'accés a la coberta mitjançant escales de mà, no es practicarà per buits inferiors a 50 x 70 cm, sobrepasant l'escala en 1 m, l'altura a salvar.
- S'establiran "camins de circulació" sobre les zones de procés de forjat (o d'enduriment), formats per una amplada de 60 cm.
- Els recipients per transportar materials de segellat s'ompliran al 50% per evitar vessis innecessaris.
- Es paralitzaran els treballs sobre la coberta sota règim de vents superiors als 60 Km/h i amb pluja, gelades i neu.
- Existirà un magatzem habilitat per als productes bituminosos i inflamables.
- Es conservarà perfectament al llarg del temps en servei, en ordre i net, el magatzem de productes inflamables cuidant no quedi interrompuda la seva ventilació. A l'exterior, al costat de l'accés, existirà un extintor de pols químic sec.
- Les bombones de gasos de les lamparillas o encenedors de segellat de materials bituminosos, s'emmagatzemaran separades d'aquests en posició vertical i a l'ombra.
- S'instal·laran rètols de "perill d'incendis per ús de bufadors a encenedors de gas" en els accessos a la coberta, per recordar aquest risc constantment al personal.
- Les planxes de materials aïllants lleugeres, s'hissaran a la coberta mitjançant bateas suspesos de la grua als quals no se li hauran deixat anar els flexos. Aquestes bateas, es governaran mitjançant caporals, mai directament amb el cos o les mans.
- Els acopis de material bituminós, es repartiran a la coberta evitant les sobrecàrregues puntuals.
- Els acopis de rotllos de material bituminós s'executaran sobre dorments i entre calzos que impedeixin que es desplomin i rodin per la coberta.
- L'hissat de la grava de remat de la coberta es realitzarà sobre plataformes emplintadas. Queden prohibits els "colmos" que puguin ocasionar vessis accidentals.
- Les plataformes d'hissat de grava es governaran mitjançant cap, mai directament amb les mans o el cos.
- La grava es dipositarà sobre la coberta per al seu apallisso i anivellament evitant expressament, les sobrecàrregues puntuals.



- El paviment de la coberta s'hissarà sobre plataformes emplintades empaquetats segons són servits pel fabricant, perfectament apilats i anivellats els paquets i lligat el conjunt a la plataforma d'hissat per evitar vessis durant el transport.
- Les caixes de paviment de la coberta, es repartiran per a la seva posterior posada en obra per evitar sobrecàrregues.
- En tot moment es mantindrà neta i lliure d'obstacles que dificultin la circulació o els treballs, la coberta que s'executa.
- Els plàstics, cartró, paper i fleixos, procedents dels diversos empaquetats, es recolliran immediatament que s'hagin obert els paquets, per a la seva eliminació posterior.

Equips de protecció individual

- Casc de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Botes de goma.
- Guants de cuir impermeabilitzats.
- Guants de goma o PVC.
- Arnès de seguretat.
- Roba de treball.
- Vestits per a temps plujós.

A més per a la manipulació de betums i asfalts en calent, s'utilitzaran:

- Botes de cuir.
- Polaines de cuir.
- Mandils de cuir.
- Guants de cuir impermeabilitzats.

Revestiments i acabats

Riscos

Prefabricats:

- Cops a les persones pel transport en suspensió de grans peces.
- Atrapaments durant maniobres d'ubicació.
- Caiguda de persones al mateix i diferent nivell.
- Bolcada de peces prefabricades.
- Caiguda de peces prefabricades.
- Corts per maneig d'eines manuals.
- Corts o cops per maneig de màquines eina.
- Esclafaments de mans o peus al rebre les peces.
- Els derivats de la realització de treballs sota règim de forts vents.

Enrajolats

- Cops i corts.



- Caigudes al mateix i diferent nivell.
- Cossos estranys als ulls.
- Contactes amb l'energia elèctrica.

Solados

- Caigudes al mateix i diferent nivell.
- Corts per maneig d'elements amb arestes o vores tallants.
- Dermatitis per contacte amb el ciment.
- Cossos estranys als ulls.
- Sobreesforços.
- Contactes amb l'energia elèctrica

Enfoscats i enguixats

- Corts i cops.
- Caigudes a diferent i mateix nivell.
- Cossos estranys als ulls.
- Contactes amb l'energia elèctrica.

Paviments

- Caigudes a diferent i mateix nivell.
- Corts per maneig d'elements amb arestes o vores tallants.
- Afeccions reumàtiques per humitats als genolls.
- Dermatitis per contacte amb ciments.
- Cossos estranys als ulls.
- Sobreesforços.
- Contactes amb l'energia elèctrica.

Revestiments ceràmics

- Cops i corts per maneig d'objectes o eines manuals.
- Caigudes a diferent i mateix nivell.
- Corts en els peus per trepitjades sobre enderrocs i materials amb arestes tallants.
- Cossos estranys als ulls.
- Dermatitis per contacte amb el ciment.
- Contactes amb l'energia elèctrica.
- Afeccions respiratòries.
- Sobreesforços.

Normes preventives

Prefabricats:



- La peça prefabricada, serà hissada del ganxo de la grua mitjançant l'auxili de balancins.
- El prefabricat en suspensió del balancí, es guiarà mitjançant caporals subjectes als laterals de la peça mitjançant un equip format per 3 homes, 2 d'ells governaran la peça mitjançant els caporals mentre un tercer, guiarà la maniobra.
- Una vegada presentat en el lloc d'instal·lació el prefabricat, es procedirà, sense despenjar-lo del ganxo de la grua i sense descuidar la guia mitjançant els caporals, el muntatge definitiu. Conclòs el qual, podrà desprendre's del balancí.
- La instal·lació de les cerchas prefabricades es realitzarà mitjançant suspensió del ganxo de la grua amb l'auxili de balancins.
- La recepció en els suports es realitzarà mitjançant dues quadrilles de tres homes sota la coordinació d'un Capatàs. Actuant al mateix temps cada quadrilla governarà l'extrem corresponent de la cintra mitjançant caporals (mai directament amb les mans). El tercer home de cada quadrilla realitzarà la presentació.
- No es deixaran anar ni els caporals guia ni el balancí fins a concloure la instal·lació definitiva de la cintra.
- Diàriament es realitzarà una inspecció sobre el bon estat dels elements d'elevació (eslingues, balancins, tancaments de seguretat, etc.).
- Es prohibeix treballar o romandre en llocs de trànsit de peces suspeses, en prevenció del risc de caiguda.
- Els prefabricats es descarregaran dels camions i es faran acopis en els llocs assenyalats en els plans.
- Els prefabricats es faran acopis en posició horitzontal sobre dorments disposats per capes de tal forma que no es danyin els elements i s'enganxi per al seu hissat.
- Als prefabricats en amuntegament abans de procedir al seu hissat per ubicar-los en l'obra, se'ls amarraran els caporals de guia, per realitzar les maniobres sense riscos.
- Es paraitzarà la labor d'instal·lació dels prefabricats sota règim de vents superiors als 60 Km/h.
- Si alguna peça prefabricada arribés al seu lloc d'instal·lació girant sobre si mateixa, se la intentarà detenir utilitzant exclusivament els caporals de govern. Es prohibeix intentar detenir-la directament amb el cos o alguna de les seves extremitats, en prevenció del risc de caigudes per oscil·lació o pendoleu de la peça en moviment.
- Les plantes romandran netes de materials o eines que puguin obstaculitzar les maniobres d'instal·lació.

Enrajolats

- El tall de les plaquetes i altres peces ceràmiques s'executaran en via humida per evitar la formació de pols ambiental durant el treball.
- Els talls es netejaran de retallades i deixalles de pasta.
- Les bastides sobre borriquetes tindran sempre plataformes de treball d'amplada no inferior als 60 cm.
- Es prohibeix utilitzar a manera de borriquetes per formar bastides, bidons, caixes de materials, banyeres, etc.
- Es prohibeix utilitzar sense proteccions, borriquetes en llocs amb risc de caiguda en altura.



- Per a utilització de borriquetes en balcons s'instal·laran xarxes tenses de seguretat entre la tribuna superior i la que serveix de suport en evitació de les caigudes des d'altura.
- La il·luminació mitjançant portàtils es farà amb portabombetes estancs amb mànec aïllant i reixeta de protecció de la bombeta i alimentada a 24V.
- Es prohibeix llançar la runa directament pels buits de façana o patis.

Solados

- El tall de peces de paviment s'executarà en via humida en evitació de lesions per treballar en atmosferes pulverulentes.
- La il·luminació mitjançant portàtils, s'efectuarà amb "portabombetes estancs amb mànec aïllant" proveïts de reixeta protectora de la bombeta i alimentats a 24V.
- Es prohibeix la connexió dels cables elèctrics als quadres d'alimentació sense la utilització de les clavilles mascle-femella.
- Les peces del paviment s'hissaran a les plantes sobre plataformes emplintadas, correctament apilades dins de les caixes de subministrament que no es trencaran fins a l'hora d'utilitzar el seu contingut. El conjunt apilat s'allunyarà o lligarà a la plataforma t'hissat o transport per evitar els accidents per vessis de la càrrega.
- Les peces de paviment soltes, s'hissaran perfectament apilades a d'interior de jalones de transport, en evitació d'accidents per vessament de la càrrega.
- Els sacs d'aglomerant, s'hissaran perfectament apilats i fleixades o lligats sobre plataformes emplintadas, fermament amarrades per evitar accidents per vessament de la càrrega.
- Les caixes o paquets de paviment es faran acopis a les plantes linealment i repartides al costat dels talls, on se les vagi a instal·lar, situades el més allunyats possibles dels vans per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- Les caixes o paquets de paviment, mai es disposaran de manera que obstaculitzin els llocs de passada, per evitar els accidents per ensopegada.
- Quan estigui en fase de pavimentació un lloc de passada i comunicació intern d'obra, es tancarà l'accés, indicant-se itineraris alternatius.
- Les polidores i abrillantadores a utilitzar, estaran dotades de doble aïllament, (o connexió a terra de totes les seves parts metàl·liques); per evitar els accidents per risc elèctric.
- Les polidores i abrillantadores a utilitzar, tindran el maneig revestit de material aïllant de l'electricitat.
- Les polidores i abrillantadores estaran dotades de cèrcol de protecció endiastradament, (o abrasions), per contacte amb els raspalls i escates.
- Les operacions de manteniment i substitució o canvi de raspalls o escates, s'efectuaran sempre amb la màquina "desendollada de la xarxa elèctrica", per evitar els accidents per risc elèctric.
- El fang, producte dels polits, seran eliminats immediatament de la planta.
- Es penjaran cables de seguretat ancorats a elements fermes de l'estructura, dels quals amarrar el fiador de l'arnès de seguretat per realitzar els treballs d'instal·lació del peldañoado definitiu de les escales.

Enfoscats i elucids

- En tot moment es mantindran netes i ordenades les superfícies de trànsit i de suport per realitzar els treballs de referit per evitar els accidents per relliscada.
- Les plataformes sobre borriquetas per executar enguixats de sostres, tindran la superfície horitzontal i quallada evitant, esglaons i buits que puguin originar ensopegades i caigudes.
- Les bastides per a enfoscats d'interiors es formaran sobre borriquetas. Es prohibeix l'ús d'escales, bidons, piles de material, etc., per a aquests fins, per evitar els accidents per treballar sobre superfícies insegures.
- Es prohibeix l'ús de borriquetas en balcons sense protecció contra les caigudes des d'altura.
- Es penjaran d'elements fermes de l'estructura, cables en els quals amarrar el fiador de l'amès de seguretat per realitzar treballs sobre borriquetas en els llocs amb risc de caiguda des d'altura.
- La il·luminació mitjançant portàtils, es farà amb "portabombetes estancs amb mànec aïllant" i "reixeta" de protecció de la bombeta. L'energia elèctrica els alimentarà a 24V.
- Es prohibeix el connexionat de cables elèctrics als quadres d'alimentació sense la utilització de les clavilles mascle-femella.
- El transport de sacs d'aglomerants o d'àrids es realitzarà preferentment sobre carretó de mà, per evitar sobreesforços.
- Els sacs d'aglomerats, es faran acopis ordenadament repartits al costat dels talls en els quals se'ls vagi a utilitzar, el més separats possible dels vans, per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- Els sacs d'aglomerant, es disposaran de manera que no obstaculitzin els llocs de passada, per evitar accidents per ensopegades.

Paviments

- El tall de peces de paviment s'executarà per via humida en prevenció de treballs en atmosferes pulverulentas.
- El tall de peces de paviment en via seca, s'efectuarà situant-se el tallador a sotavent, per evitar en la mesura del possible respirar els productes del tall en suspensió i utilitzant els equips de protecció personal.
- Es prohibeix la connexió dels cables elèctrics als quadres d'alimentació sense la utilització de les clavilles mascle-femella.
- Les peces del paviment s'hissaran a les plantes sobre plataformes emplintadas, correctament apilades dins de les caixes de subministrament que no es trencaran fins a l'hora d'utilitzar el seu contingut. El conjunt apilat s'allunyarà o lligarà a la plataforma d'hissat o transport per evitar els accidents per caigudes de la càrrega.
- Les peces de paviment soltes, (rajoles de formigó, àrid rentat, panots, terratzos, etc.) s'hissaran perfectament apilades a l'interior de jaulones de transport, en prevenció d'accidents per caiguda de la càrrega.
- Els sacs d'aglomerant, (ciments, àrids per a morter d'agafi, etc.), s'hissaran perfectament apilats i flejados o lligats sobre plataformes emplintadas, fermament amarrades per evitar accidents per caiguda de la càrrega.



- Les caixes o paquets de paviment es faran acopis a les plantes linealment i repartides al costat dels talls, on se les vagi a instal·lar, situades el més allunyats possibles dels vans per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- Les caixes o paquets de paviment, mai es disposaran de manera que obstaculitzin les zones de passada.
- Es mantindran nets i ordenats els llocs de treball, per evitar els accidents per ensopegades o per trepitjades sobre objectes tallants o punxants.
- Les polidores i abrillantadores a utilitzar, estaran dotades de doble aïllament, (o connexió a terra de totes les seves parts metàl·liques); per evitar els accidents per risc elèctric.
- Les polidores i abrillantadores a utilitzar, tindran el manillar de maneig revestit de material aïllant de l'electricitat.
- Les polidores i abrillantadores estaran dotades de cercol de protecció antiatrapaments o abrasions, per contacte amb els raspalls i escates.
- Les operacions de manteniment i substitució o canvi de raspalls o escates, s'efectuaran sempre amb la màquina desconnectada de la xarxa elèctrica, per evitar els accidents per risc elèctric.
- El fang, producte dels polits, seran eliminats immediatament de la planta.
- Se situaran cables de seguretat, ancorats a elements fermes dels quals amarrar el fiador de l'arnès de seguretat en la pavimentació d'esglaons d'escaleres, tribunes, balcons, etc. sense protegir amb la barana definitiva.

Revestiments ceràmics

- El tall de les plaquetes i altres peces ceràmiques s'executarà en via humida per evitar la formació de pols ambiental durant el treball.
- El tall de les plaquetes i altres peces ceràmiques s'executarà en locals oberts, (o a la intempèrie), per evitar respirar aire amb gran quantitat de pols.
- El tall de les plaquetes i altres peces ceràmiques en locals tancats, es realitzarà mitjançant via humida.
- Els talls es netejaran de retallades i deixalles de pasta.
- Es prohibeix utilitzar a manera de borriquetes per formar bastides, bidons, caixes de materials, banyeres, etc.
- Es prohibeix l'ús de borriquetes en tribunes (balcons, terrasses, etc.), sense protecció contra les caigudes des d'altures.
- La runa s'apilaran ordenadament per a la seva evacuació mitjançant trompes. Es prohibeix llançar la runa directament pels buits de façana (o dels patis).
- Les caixes de plaqueta, es faran acopis a les plantes repartides al costat dels talls on se les vagi a instal·lar, situades el més allunyades possible dels vans, en evitació de sobrecàrregues innecessàries.
- Les caixes de plaqueta en amuntegament, mai es disposaran de manera que obstaculitzin els llocs de passada, per evitar els accidents per ensopegada.

Equips de protecció individual

- Casc de seguretat.



- Guants de cuir.
- Guants de goma o PVC.
- Botes de seguretat.
- Botes de goma amb puntera reforçada.
- Arnès de seguretat.
- Roba de treball.
- Vestits per a temps plujós.
- Elm per a soldadors.
- Pantalla de mà per a soldadors.
- Ulleres per a soldador i ajudant.
- Mandil de cuir per a soldador.
- Polaines de cuir per a soldador.
- Maneguins de cuir per a soldador.
- Guants de cuir per a soldadors.
- Màscares antipols.

Instal·lació elèctrica

Riscos

- Caiguda de persones al mateix i diferent nivell.
- Corts per maneig d'eines manuals.
- Corts per maneig de les guies i conductors.
- Punxades a les mans per maneig de guies i conductors.
- Cops per eines manuals.
- Sobreexforços per postures forçades.
- Cremades per encenedors.
- Electrocutió o cremades per la protecció dolenta de quadres elèctrics, maniobres incorrectes en les línies o per ús d'eines sense aïllament.
- Electrocutió o cremades per ponteu dels mecanismes de protecció (disjuntors diferencials, etc.).
- Electrocutió o cremades per connexionats directes sense clavilles mascle-femella.
- Explosió dels grups de transformació durant l'entrada en servei.
- Incendi per incorrecta instal·lació de la xarxa elèctrica.

Normes preventives

- En la fase d'obra d'obertura i tancament de rozas es esmerarà l'ordre i la neteja de l'obra, per evitar els riscos de trepitjades o ensopegades.
- El muntatge d'aparells elèctrics (endotèrmics, disjuntors, etc.) serà executat sempre per persones especialistes, en prevenció dels riscos per muntatges incorrectes.
- Es prohibeix el connexionat de cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de les clavilles mascle-femella.



- Es prohibeix en general, la utilització d'escales de mà o de bastides sobre borriquetes, en llocs amb risc de caiguda des d'altura durant els treballs d'electricitat, si abans no s'han instal·lat les proteccions de seguretat adequades.
- Les eines dels instal·ladors elèctrics que el seu aïllament estigui deteriorat seran retirades i substituïdes per altres en bon estat, de manera immediata.
- Per evitar la connexió accidental a la xarxa, de la instal·lació elèctrica de l'edifici, l'últim cablejat que s'executarà serà el que va del quadre general al de la "companyia subministradora", guardant en lloc segur els mecanismes necessaris per a la connexió, que seran els últims a instal·lar-se.
- Les proves de funcionament de la instal·lació elèctrica seran anunciades a tot el personal de l'obra abans de ser iniciades, per evitar accidents.
- Abans de fer entrar en càrrega a la instal·lació elèctrica, es farà una revisió amb deteniment de les connexions de mecanismes, proteccions i enllaços dels quadres generals elèctrics directes o indirectes, d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- Abans de fer entrar en servei les cel·les de transformació es procedirà a comprovar l'existència real a la sala, de la banqueta de maniobres, perxes de maniobra, extintors de pols químic sec i farmaciola, i que els operaris es troben vestits amb les peces de protecció personal. Una vegada comprovats aquests punts, es procedirà a donar l'ordre d'entrada en servei.

Equips de protecció individual

- Casc de seguretat.
- Botes aïllants de l'electricitat.
- Botes de seguretat.
- Guants aïllants.
- Roba de treball.
- Arnès de seguretat.
- Faixa elàstica de subjecció de cintura.
- Banqueta de maniobra.
- Catifa aïllant.
- Comprovadors de tensió.
- Eines aïllants.
- Mandil de cuir.
- Guants de goma o de PVC.
- Vestits per a temps plujós.
- * A més, en el tall de soldadura s'usarà:
- Ulleres de soldador (sempre l'ajudant).
- Elm de soldador.
- Pantalla de soldadura de mà.
- Canelleres de cuir que cobreixin els braços.
- Manyoples de cuir.
- Polaines de cuir.



Instal·lacions elèctrica provisionals

Se sol·licitarà a l'inici de les obres un provisional, instal·lat per personal qualificat i amb tots els elements de protecció (posada a terra, diferencials, etc).

Es col·locarà un quadre elèctric general i totes les caixes de distribució necessàries per a cada zona.

Riscos

- Contactes elèctrics directes i indirectes.
- Funcionament dolent de mecanismes i sistemes de protecció.
- Comportament dolent de les preses de terra.
- Cremades.
- Incendis.

Normes preventives

Cables

- El calibre o secció del cablejat serà sempre l'adequat per a la càrrega elèctrica que ha de suportar, en funció del càlcul realitzat per a les instal·lacions provisionals, il·luminació i equips de treball que es prevegin.
- Els cables tindran la funda protectora aïllant sense defectes apreciables.
- La distribució general des del quadre general d'obra als quadres secundaris, s'efectuarà mitjançant mànegues elèctrica antihumitat.
- L'estès dels cables i mànegues, s'efectuarà a una altura mínima de 2 m en els llocs de vianants i a d'adequada de per als vehicles amb la finalitat d'evitar interferències, mesurats sobre el nivell del paviment. No obstant això, es donarà preferència a enterrar els cables elèctrics en els passos de vehicles.
- Els enllaços provisionals entre mànegues, s'executaran mitjançant connexions estancs antihumitat i els enllaços definitius s'executaran utilitzant petagues normalitzades.
- Les mànegues de "allargadora" provisionals, s'empalmaran mitjançant connexions estancs antihumitat o fundes aïllants termorretractils.

Interruptors

- S'ajustaran expressament a l'especificat en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- Els interruptors s'instal·laran a l'interior de caixes normalitzades, proveïdes de porta d'entrada amb pany de seguretat.
- Les caixes d'interruptors tindran adherida un senyal d'advertència de "risc elèctric".
- Quadres elèctrics
- Seran de tipus intempèrie, amb porta i pany (amb clau), segons norma UNEIX-20324.

- Malgrat ser per a intempèrie, es protegiran de l'aigua de pluja mitjançant viseres eficaces com protecció addicional.
- Els quadres elèctrics metàl·lics tindran la carcassa connectada a terra.
- Posseiran adherides sobre la porta un senyal d'avertència de "risc elèctric".
- Els quadres elèctrics es penjaran pendants de taulers de fusta rebuts en "peus drets" fermes.
- Els quadres elèctrics posseiran preses de corrent per a connexions normalitzades blindades per a intempèrie.

Preses d'energia

- Les preses de corrent dels quadres s'efectuaran de les taules de distribució, mitjançant clavilles normalitzades blindades (protegides contra contactes directes). Aquesta norma és extensiva a les preses del "quadre general" i "taula de distribució".
- Cada presa de corrent subministrarà energia elèctrica a un sol aparell, màquina o màquina-eina.
- La tensió sempre estarà en la clavilla "femella", mai en la "mascle", per evitar els contactes elèctrics directes.

Protecció dels circuits

- La instal·lació posseirà tots aquells interruptors automàtics que el càlcul defineixi com necessaris; no obstant això, es calcularan sempre disminuint amb la finalitat que actüin dins del marge de seguretat, és a dir, abans que el conductor al qual protegeixen, arribi a la càrrega màxima admissible.
- Els interruptors automàtics s'instal·laran en totes les línies de presa de corrent de les taules de distribució i d'alimentació a totes les màquines, aparells i màquines-eines de funcionament elèctric.
- Els circuits generals estaran també protegits amb interruptors.
- La instal·lació d'enllumenat general, per a les "instal·lacions provisionals d'obra i de primers auxilis" i altres casetes, estarà protegida per interruptors automàtics magnetotèrmics.
- Tota la maquinària i línies elèctriques estaran protegides per un disjuntor diferencial.
- Els disjuntors diferencials s'instal·laran d'acord amb les següents sensibilitats: 300 mA - (segons R.E.B.T.). Alimentació a la maquinària.
- 30 mA - (segons R.E.B.T.). Alimentació a la maquinària com millora de seguretat.
- 30 mA - Per a les instal·lacions elèctriques d'enllumenat no portàtil.

Preses de terra

- El transformador de l'obra serà dotat d'una presa de terra ajustada als Reglaments vigents i a les normes pròpies de la companyia elèctrica subministradora a la zona.
- Les parts metàl·liques de tot equip elèctric disposaran de presa de terra.
- El neutre de la instal·lació estarà lloc a terra.
- La presa de terra s'efectuarà a través de la pica o placa de cada quadre general.
- El fil de presa de terra, sempre estarà protegit amb macarró en colors groc i verd. Es prohibeix expressament utilitzar-lo per a altres usos.



- S'instal·laran preses de terra independents en els següents casos: Carrils per a estada o desplaçament de màquines.

Carrils per a desplaçament de muntacàrregues o d'ascensors.

- La presa de terra de les màquines-eina que no estiguin dotades de doble aïllament, s'efectuarà mitjançant fil neutre en combinació amb la taula de distribució corresponent i el quadre general d'obra.
- Les preses de terra calculades estaran situades en el terreny de tal forma que el seu funcionament i eficàcia sigui el requerit per la instal·lació.
- La conductivitat del terreny s'augmentarà abocant aigua de manera periòdica al lloc el clavat de la pica (placa o conductor).
- Les preses de terra de quadres elèctrics generals diferents, seran independents elèctricament.

Instal·lació d'enllumenat

- La il·luminació dels talls serà sempre d'adequada per realitzar els treballs amb seguretat.
- La il·luminació general dels talls serà mitjançant projectors ubicats sobre "peus drets" ferm.
- La il·luminació dels talls se situarà a una altura entorn dels 2 metres, mesurats des de la superfície de suport dels operaris en el lloc de treball.
- La il·luminació dels talls, sempre que sigui possible, s'efectuarà croada amb la finalitat de disminuir sobres.
- Les zones de passada de l'obra estaran permanentment il·luminades evitant racons foscos. Manteniment i reparació de la instal·lació elèctrica provisional d'obra
- El personal de manteniment de la instal·lació serà electricista, en possessió de carnet professional corresponent.
- Tota la maquinària elèctrica es revisarà periòdicament, i en especial, en el moment en el qual es detecti una decisió, moment en el qual se la declararà "fora de servei" mitjançant desconexió elèctrica i el pengi del rètol corresponent en el quadre de govern.
- L'ampliació o modificació de línies, quadres, etc. només l'efectuaran els electricistes. Supervisió i control de la instal·lació elèctrica provisional d'obra
- No permetrà les connexions a terra a través de conduccions d'aigua. No permeti "enganxar" a les canonades, ni fer en elles o similars.
- No permeti el trànsit de carretons i persones sobre mànegues elèctriques.
- No permeti el trànsit sota línies elèctriques de les companyies amb elements longitudinals transportats a espatlla. La inclinació de la peça pot arribar a produir el contacte elèctric.
- No permeti l'anul·lació de fil de terra de les mànegues elèctriques.
- No permeti les connexions directes cable-clavilla d'una altra màquina.
- Vigili la connexió elèctrica de cable ajudat a base de petits tascons de fusta. Desconnecta-les d'immediat. Porti aconsegueixo connexions "mascle" normalitzades perquè les instal·lin.
- No permeti que es desconnectin les mànegues pel procediment de l'"estrebada". Obligui a la desconexió amarrat i tirant de la clavilla endoll.



- No permeti la ubicació de taules de distribució o connexió elèctrica a les zones dels forjats amb buits, retireu-los cap a llocs fermes encara que cobreixi els buits amb proteccions.
- No permeti la ubicació de taules de distribució o connexió elèctrica al costat de la vora del forjat, retireu-los a zones més segures encara que estiguin protegits les vores de l'excavació o forjats.
- Comprovi diàriament el bon estat dels disjuntors diferencials, a l'inici de la jornada i després de la pausa dedicada per a la menjada, accionant el botó de test.
- Tingui sempre en el magatzem un disjuntor de refet amb el qual substituir ràpidament l'avariable.
- Tingui sempre en el magatzem interruptors automàtics amb els quals substituir immediatament els avariats.
- Vigili el bon estat de l'extintor de pols químic sec instal·lat al costat de l'entrada al quart general elèctric de l'obra.
- Mantingui els senyals normalitzades de "perill electricitat" sobre totes les portes d'accés a estades que continguin el transformador o el quadre elèctric general.

Equips de protecció Individual

- Casc de seguretat.
- Roba de treball.
- Botes aïllants de l'electricitat.
- Guants aïllants de l'electricitat.
- Botes de seguretat.
- Arnès de seguretat.
- Vestits impermeables per a ambients plujosos.
- Banquetes aïllants de l'electricitat.
- Estora aïllant de l'electricitat.

4. RELACIÓ DE TREBALLS MÉS HABITUALS QUE REPRESENTEN RISCOS ESPECIALS I QUE COMPORTEN L'ADOPCIÓ DE MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ ESPECÍFIQUES I PARTICULARS DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA.

(Annex II del RD 1627/1997))

- Treballs amb riscos especialment greus de quedar soterrat, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball
- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades
- Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis



- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic
- Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats

5. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

- Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives en front de les individuals.
- S'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball.
- Els medis de protecció, tant col·lectiva com individual, hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.
- Així mateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte per als previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment, substitució, etc.)

Mesures de protecció col·lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Limitar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents
- Mantenir les instal·lacions amb les seves proteccions aïllants operatives
- Fonamentar correctament la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Establir un sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovar l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements existents (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació dels estintolaments, de les condicions dels estrebats i de les pantalles de protecció de les rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Diferenciació de les mesures de protecció contra caiguda utilitzades en funció de si es protegeixen les persones, o als operaris i tercers de la caiguda d'objectes i materials
- Col·locació de xarxes en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escaleres de mà, plataformes de treball i bastides homologades

- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes
- Instal·lació de serveis sanitaris

Mesures de protecció individual

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixos de protecció o de protecció col·lectiva, caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria. L'accés a les zones descrites i als equips només està autoritzat als operaris amb formació i capacitat suficient.
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de mandils
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància duta a terme per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

Mesures de protecció a tercers

- Previsió de la tanca, la senyalització i l'enllumenat de l'obra en funció del lloc on està situada l'obra (entorn urbà, urbanització, camp obert). En cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un sistema de protecció pel pas de vianants i / o vehicles. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin accedir a la mateixa
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de maquinaria rodada mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució i preventives a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

"En l'actual situació d'emergència sanitària provocada per la COVID-19, s'identifica en fase de projecte la possibilitat d'aquest risc. En el cas que al moment d'iniciar-se les obres estigui encara present aquest risc per a la salut, serà necessari que el Pla de Seguretat i Salut contempli, com a mínim, les mesures de protecció determinades pel Ministeri de Sanitat."

De moment, trobem mesures a dos nivells, en funció de si tenen caràcter vinculant o orientatiu:

1) Amb caràcter vinculant, es troben tots els procediments, guies d'actuació, protocols, recomanacions i documents elaborats pel Ministeri de Sanitat. Ja que és l'autoritat competent, en virtut del Reial Decret 463/2020 pel qual es va declarar l'estat d'alarma, les



seves disposicions són d'obligat compliment per a tots els agents i treballadors que intervenen en les obres. En particular, cal observar els següents documents, que s'actualitzen constantment:

- a. Procediment d'actuació per als serveis de prevenció de riscos laborals enfront de l'exposició al nou coronavirus (SARS-COV-2)
- b. Procediment d'actuació davant de casos d'infecció pel nou coronavirus (SARS-COV-2). Ministeri de Sanitat.
- c. Maneig domiciliari d'el COVID-19. Ministeri de Sanitat. Mesures higièniques per a la prevenció de contagis de la COVID-19. Ministeri de Sanitat. [Veure aquí](#)
- d. Guia sobre "Bones pràctiques als centres de treball" per a la prevenció de contagis per coronavirus, actualitzada el dissabte, 11 d'abril. [Descarrega en aquest enllaç](#)

2) "Recomanacions de suport a les actuacions en matèria de seguretat i salut en obres de construcció". Document orientatiu elaborat per experts del CSCAE i el CGATE, amb la col·laboració d'ASEMAS, i publicat el 9 d'abril de 2020, per facilitar l'aplicació a les obres de les mesures de seguretat i salut que resultin més eficaces per evitar el risc de contagi al centre de treball. Les recomanacions estan dirigides a empreses, treballadors i tècnics col·legiats i, en particular, als coordinadors de seguretat i salut i la direcció facultativa. [Descarrega el document](#)

3) També amb caràcter orientatiu, "[Guia d'actuació en matèria preventiva per causa de la COVID-19 a les obres de construcció](#)". Elaborada per la Confederació Nacional de la Construcció (CNC) i els sindicats CCOO i UGT, conté recomanacions aplicables a tots els centres de treball temporals o mòbils (obres) i està dirigit a treballadors, visites, subcontractes, autònoms, proveïdors i a qualsevol un altre tercer que acudeixi o es trobi en aquestes instal·lacions.

4) Per la seva banda, el 12 d'abril la Generalitat de Catalunya ha acordat una [estratègia de mesures](#) en relació a la represa de l'activitat laboral que s'han publicat el 13 d'abril.

6. PRIMERS AUXILIS

- Reconeixement mèdic:

Tot el personal que comenci a treballar en l'obra haurà de passar un reconeixement mèdic previ al treball, i que serà repetit en el període d'un any. S'analitzarà l'aigua destinada al consum dels treballadors per tal de garantir la seva potabilitat, si no procedeix de la xarxa de proveïment de la població.

- Farmaciola:

Es disposarà d'una farmaciola contenint el material especificat en l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.



- Assistència a accidentats:

S'haurà d'informar a l'obra de l'emplaçament dels diferents Centre Mèdics a on hauran de traslladar-se els accidentats pel seu més ràpid i efectiu tractament.

És molt convenient disposar a l'obra, i en lloc ben visible, d'una llista de telèfons i direccions dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc., per garantir un ràpid transport dels accidentats als centres d'assistència.

7. RECURS PREVENTIU

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:

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.

Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.

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.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

- 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.
- 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.
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.
- Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.



- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.
- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
- Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi bàsic de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

- ESTRUCTURES

- ESTRUCTURES D'ACER
 - ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU

(ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TESAT)

- INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES
- INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSÍO

8. TREBALLS POSTERIORS

Previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsible treballs posteriors (manteniment) segons art. 5.6 RD.1627/97.



9. NORMATIVA APLICABLE

La documentació de l'Estudi de seguretat ha d'anar acompanyada d'un llistat de normativa de seguretat que podeu trobar actualitzat a l'apartat de normativa de la pàgina web de l'OCT.

Setembre 2016

NORMATIVA DE SEGURETAT I SALUT

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN TEMPORALES O MÓVILES	Directiva 92/57/CEE 24 Junio (DOCE: 26/08/92)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	RD 1627/1997. 24 octubre (BOE 25/10/97) Transposició de la Directiva 92/57/CEE
LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 31/1995. 8 noviembre (BOE: 10/11/95)
REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 54/2003. 12 diciembre (BOE 13/12/2003)
REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	RD 39/1997, 17 de enero (BOE: 31/01/97) i les seves modificacions
MODIFICACIÓN RD 39/1997; RD 1109/2007, Y EL RD 1627/1997	RD 337/2010 (BOE 23/3/2010)
REQUISITOS Y DATOS QUE DEBEN REUNIR LAS COMUNICACIONES DE APERTURA O DE REANUDACIÓN DE ACTIVIDADES EN LOS CENTROS DE TRABAJO	Orden TIN/1071/2010 (BOE 1/5/2010)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO EN MATERIA DE TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA	RD 2177/2004, de 12 de novembre (BOE: 13/11/2004)
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	RD 485/1997. 14 abril (BOE: 23/04/1997)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO	RD 486/1997, 14 de abril (BOE: 23/04/1997)
En el capítol 1 exclou les obres de construcció, però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà. Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo" (O. 09/03/1971)	
LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	LEY 32/2006 (BOE 19/10/2006)
MODIFICACION DEL RD 39/1997, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y EL RD 1627/97, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	RD 604 / 2006 (BOE 29/05/2006)



DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD I SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE AMIANTO	RD 396/2006 (BOE 11/04/2006)
PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO	RD 286/2006 (BOE: 11/03/2006)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSO LUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES	RD 487/1997 (BOE 23/04/1997)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN	RD 488/1997. (BOE: 23/04/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO	RD 664/1997. (BOE: 24/05/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO	RD 665/1997 (BOE: 24/05/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD, RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE	RD 773/1997. (BOE: 12/06/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	RD 1215/1997. (BOE: 07/08/97)
PROTECCIÓN CONTRA RIESGO ELÉCTRICO	RD 614/2001 (BOE: 21/06/01)
PROTECCION DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICION A AGENTES QUIMICOS DURANTE EL TRABAJO	RD 374/2001 (BOE: 01/05/2001). mods posteriors (30/05/2001)
REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52) i les seves modificacions posteriors
DISTÀNCIES REGLAMENTÀRIES D'OBRES I CONSTRUCCIONS A LINIES ELÈCTRIQUES	R. 04/11/1988 (DOGC 1075, 30/11/1988)
ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA	O. de 28 de agosto de 1970. ART. 1º A 4º, 183º A 291º Y ANEXOS I Y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70) correcció d'errades: BOE: 17/10/70
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO	O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87)
INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 2 DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN REFERENTE A GRÚAS-TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS.	RD 836/2003. 27 juny, (BOE: 17/07/03). vigent a partir del 17 d'octubre de 2003. (deroga la O. de 28 de junio de 1988 (BOE: 07/07/88) i la modificació: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90))



ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

O. de 9 de marzo DE 1971 (BOE: 16 I 17/03/71) correcció d'errades (BOE: 06/04/71) modificació: (BOE: 02/11/89) derogats alguns capítols per: LEY 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 I RD 1215/1997

S'APROVA EL MODEL DE LLIBRE D'INCIDÈNCIES EN OBRES DE CONSTRUCCIÓ

O. de 12 de gener de 1998 (DOGC: 27/01/98)

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

CASCOS NO METALICOS

R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1

PROTECTORES AUDITIVOS

(BOE: 01/09/75): N.R. MT-2

PANTALLAS PARA SOLDADORES

(BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: modificació: BOE: 24/10/75

GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD

(BOE: 03/09/75): N.R. MT-4 modificació: BOE: 25/10/75

BANQUETAS AISLANTES DE MANIOBRAS

(BOE: 05/09/75): N.R. MT-6 modificació: BOE: 28/10/75

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS. NORMAS COMUNES Y ADAPTADORES FACIALES

(BOE: 06/09/75): N.R. MT-7 modificació: BOE: 29/10/75

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS MECÁNICOS

(BOE: 08/09/75): N.R. MT-8 modificació: BOE: 30/10/75

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: MASCARILLAS AUTOFILTRANTES

(BOE: 09/09/75): N.R. MT-9 modificació: BOE: 31/10/75

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS QUÍMICOS Y MIXTOS CONTRA AMONÍACO

(BOE: 10/09/75): N.R. MT-10 modificació: BOE: 01/11/75



10. FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES

G01 ENDERROCS

G01.G03 ENDERROCS O ARRENCADA D'ELEMENTS

ENDERROCS PER MITJANS MANUALS I MECANICS D'ELEMENTS SUPERFICIALS (MOBILIARI URBA, DIVISORIES, SENYALITZACIÓ, PROTECCIONS VIÀRIES, LLUMINÀRIES...)

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS OBRA APLECS DE MATERIAL SUPERFÍCIES IRREGULARS DE TREBALL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ I TRANSPORT DE MATERIALS ENDERROCATS	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: MANIPULACIÓ D'EINES	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTES O PARTÍCULES Situació: INEXISTÈNCIA DE ZONES DE SEGURETAT ÚS DEL MARTELL PNEUMÀTIC	2	2	3
13	SOBRESFORÇOS Situació: ÈLEVACIÓ I CARRETEIG DE MATERIAL, I ENDERROCS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES EXISTENTS	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: POLS I PARTÍCULES GENERADES ALS ENDERROCS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS DE VEHICLES PROPIS DE L'OBRA I TRANSPORT	3	2	4
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA ENDERROCS: MARTELL, COMPRESSOR	3	1	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: CABINA MAQUINES MARTELL PNEUMÀTIC	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1421110	u	Olleres de seguretat antipactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnes i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14 / 26
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2 / 4 / 9 / 10 / 14 / 25
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	2 / 4 / 9 / 10 / 14 / 17 / 25
H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	13
H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	2 / 4 / 9 / 10 / 14 / 16 / 25
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC	14

soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	18

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	2
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	2
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	2
I0000013	Ordre i neteja	17
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, sol·licitar 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 / 13
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'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
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 / 27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	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
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16 / 17
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G04 ESTRUCTURES

G04.G01 ESTRUCTURES D'ACER

MUNTATGE EN OBRA DE PILARS, TAULERS, ENCAVALLADES, CORRETTGES I D'ALTRES ELEMENTS D'ACER. COL·LOCACIÓ AMB MITJANS MECANICS I ANCORATGE PER SOLDADURA, CARGOLS O REBLONS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: MANIPULACIONS O TREBALLS EN ALÇADA DELS MATERIALS CAIGUDES PER FORATS VERTICALS I/O HORIZONTALS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: TRANSPORT I MANIPULACIÓ D'ELEMENTS DE L' ESTRUCTURA	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: SOBRE ELEMENTS PUNXANTS O MATERIALS MAL APLEGATS	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES MANUALES	2	1	2



MANIPULACIÓ D'OBJECTES			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	2	2 3
	Situació: TROSSEJAT D'ESCORIA		
	TREBALLS AMB SERRA RADIAL		
	TREBALLS DE TALL AMB OXIACETILÈ		
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES	2	3 4
	Situació: DESCÀRREGA DE MATERIAL		
	MUNTATGE D'ELEMENTS		
13	SOBREESFORÇOS	2	2 3
	Situació: CARRETEIG DE MATERIAL		
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2 2
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR		
15	CONTACTES TÈRMICS	1	2 2
	Situació: CONTACTES DEGUTS A TALL I SOLDADURA DE PECES		
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	3 3
	Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES		
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES	1	2 2
	Situació: GASOS PRODUI TS PER LA SOLDADURA ELÈCTRICA A ZONES TANCADDES		
19	EXPOSICIÓ A RADIACIONS, IONITZANTS O NO I TÈRMQUES	3	2 4
	Situació: RADIACIONS, INFRARROJES I ULTRAVIOLEDES DE LA SOLDADURA ELÈCTRICA		
20	EXPLOSIONS	1	3 3
	Situació: EXPLOSIÓ DE MATERIALS COMBUSTIBLES PROXIMS A LA ZONA DE TREBALL (SOLDADURA)		
21	INCENDIS	1	3 3
	Situació: INCENDI DE MATERIALS COMBUSTIBLES PROXIMS A LA ZONA DE TREBALL (SOLDADURA)		
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	2	3 4
	Situació: CIRCULACIÓ DE VEHICLES A OBRA		

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H141300F	u	Casco de seguretat de protecció per a la indústria, tipus escalador sense visera, homologat segons UNE-EN 397	1
H1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barnilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169	10/14
H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	10/19
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb amès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14
H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de caubú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	9
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	15
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2/4/6/9/10/11/14/20/21/25
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb tumellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb tumellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1/2/4/6/9/10/11/14/20/21/25
H1465376	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb tumellera encoixinada, amb llengüeta de manxa de despeniment ràpid, puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	10/15
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	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	13
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada	1/2/4/6/9/10/11/14/15/20



		segons UNE-EN 340	/21 /25
H1481654	u	Granota de treball per a soldadors i/o treballadors de tubs, de cotó sanforitzat (100%), color blau vergara, trama 320, amb butxaques interiors dotades de cremalleres metàl·liques, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	16
H1482422	u	Camisa de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, soldadors i/o treballadors de tubs, de polièster i cotó (85%-35%), color blavenc amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Amilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 /11 /25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14
H1488580	u	Davantall per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	10

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
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	1
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
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)	4
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	2/4

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçada 1 m, enjovada en cercol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	1
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	21

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
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	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
I0000016	Organitzar el pas sobre taulers col·locats a sobre dels armats dels sostres	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
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 flexos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4 /11
I0000033	Sol·licitar 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
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 /15
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 suspeses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	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
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	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
I0000083	Dispositius d'alarma	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000089	En cada cas, s'ha de calcular el nombre de "cristal·lini", en base a la intensitat de la soldadura	19
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20 /21
I0000092	Utilitzar aigua sabonosa per a detectar fuites de gas	20 /21
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20 /21
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20 /21
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20 /21
I0000096	No fumar	20 /21
I0000097	Substituir l'inflamable per no inflamable	21
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	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	11
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9
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
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
I0000163	Realitzar treballs de soldadura en alçada des de gàbia o plataforma protegida	1

G04.G02 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU (ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TESAT)

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT ELABORADES EN OBRA, ABOCAT AMB CUBILOT O BOMBA, ENCOFRAT METÀL·LIC O DE FUSTA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: MUNTATGE D'ENCOFRATS FORMIGONAT DE PILARS I JÀSSERES FORATS VERTICALS O HORIZONTALS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: MATERIAL APLEGAT MATERIAL DE RUNES	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAIMENT O ENSORRAMENT Situació: FALLIDES D'APUNTALAMENTS, ENCOFRATS	1	3	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: DESCÀRREGA DE MATERIALS A LA VORA DEL SOSTRE CAIGUDA D'EINES MANUALS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: APLECS DE MATERIAL TREPITJAR SOBRE FORMIGÓ FRESC, CASSETONS, ARMADURA	3	1	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES MANUALS MANIPULACIÓ DE MATERIALS	2	2	3



DIFERENTS TALLS			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	2	2 3
	Situació: TREBALLS DE TALL DE MATERIALS		
	ABOCAMENT DE FORMIGÓ		
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES	2	2 3
	Situació: TREBALLS DE COL·LOCACIÓ D'ENCOFRATS, ARMADURES		
	PROCESSOS DE DESCARREGA DE MATERIALS		
13	SOBRESFORÇOS	2	2 3
	Situació: TREBALLS MANUALS		
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2 2
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR		
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	3 3
	Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES		
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CAÚSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES)	2	1 2
	Situació: CONTACTE AMB FORMIGÓ (CIMENT)		
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	2	3 4
	Situació: CIRCULACIÓ DE VEHICLES A OBRA		

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1421110	u	Olleres de seguretat antipactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10/14/18
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb amès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14
H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrasió per a ferrallista, amb dits i palmell de caubú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	9/11
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1/2/3/4/6/9/10/11/14/25
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	6
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1/2/3/4/6/9/10/11/14/18/25
H1465277	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a encofrador, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i amb plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	6
H146J364	u	Parella de plantilles antitalls de flex d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	6
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbà	13
H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1/2/3/4/6/9/10/11/14/16/18/25
H1482222	u	Camisa de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485600	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14
H148D900	u	Amès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	4

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA



Codi	UA	Descripció	Riscos
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	1
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
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)	4
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	2 / 4

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1510001	m2	Protecció horitzontal sota l'encofrat de sostres amb xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, unida a l'estructura de sotaponts de l'encofrat mitjançant ganxos metàl·lics cada metre, amb el desmuntatge inclòs	1
H1512005	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastides tubulars i/o muntacàrregues amb malla de polipropilè tupida tipus mosquitera, trauers perimetrals amb reforç i corda de diàmetre 6 mm i amb el desmuntatge inclòs	4
H152N081	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçada 1 m, enjovada en cercol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	1
HDS11411	m	Baixant de runes de tub de PVC, de 40 cm de diàmetre, amb boques de descàrrega, brides i acoblament, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	10

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
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1
I0000013	Ordre i neteja	1 / 2 / 6
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	3 / 4
I0000022	Condensar la planta inferior en que s'ha de formigonar	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	3 / 4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	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
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
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	9 / 10 / 11 / 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
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
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
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

10000103	Planificació de les àrees de treball	25
10000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
10000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
10000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
10000149	Realitzar treballs formigonament pilars amb plataforma amb proteccions reglamentàries	1
10000150	No utilitzar escales de ma per formigonar pilars. Utilitzar plataformes de treball estables.	1
10000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
10000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 / 2 / 6 / 9 / 25
10000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
10000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4 / 11
10000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4 / 11
10000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G05 TANCAMENTS I DIVISÒRIES
G05.G01 TANCAMENTS EXTERIORS (OBRA)

PARET EN TANCAMENT EXTERIOR FINS A 30 CM DE GRUIX AMB PEÇES DE DIMENSIONS MAXIMES 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	SOBRESFORÇOS 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 SUBSTÀNCIES NÒCIVES Situació: TALLS DE MATERIALS EN SEC RETIRADA DE RUNA	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NÒCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) Situació: AGLOMERANTS I ADDITIUS	0	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 / 14 / 18
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	9 / 10 / 11 / 14
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color	16

		beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	
H1483253	u	Parella de botes elèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb 16 turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	
H1485275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en 1 / 2 / 4 / 6 / 8 / 10 general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, / 11 / 14 / 17 / 18 amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	
H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, 1 homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbal	13
H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, 1 / 2 / 4 / 6 / 8 / 10 trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340 / 11 / 14 / 16 / 17 / 18	
H1482422	u	Camisa de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, soldadors i/o treballadors 14 de tubs, de polièster i cotó (65%-35%), color blavenc amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	
H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada 4 segons UNE-EN 471	
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques 14 exterior	
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC 14 soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els 1 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 1	
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladriu en bastida tubular amb sistema de seguretat 4 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 4 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	

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el 1 desmuntatge inclòs	
HDS11411	m	Baixant de runes de tub de PVC, de 40 cm de diàmetre, amb boques de 10 / 17 descàrrega, brides i acoblament, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	

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 flexos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de 4 treball específic	
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

10000055	Elecció dels equips de manteniment	13
10000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
10000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
10000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
10000061	Rotació dels llocs de treball	14
10000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
10000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
10000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
10000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
10000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
10000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
10000071	Revisió de la posta a terra	16
10000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
10000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
10000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
10000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
10000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccions integrades	10 / 17
10000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
10000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	13
10000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 / 13
10000153	Utilitzar pinça manual ergonòmica per manipular blocs o maons	4 / 13
10000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 / 6
10000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
10000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4
10000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G09 PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

G09.G01 COL·LOCACIÓ DE BARANES I SENYALS AMB SUPORTS METÀL·LICS

COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS DE PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ AMB SUPORTS METÀL·LICS EN VIES DE CIRCULACIÓ I ZONES URBANITZADES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: TREBALLS DE COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS PROPRIS A DESNIVELLS	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS D'OBRA IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: TRANSPORT I MANIPULACIÓ DE MATERIALS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: SUPERFÍCIE DE TREBALL APLECS DE MATERIAL	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: ÚS D'EINES MANUALS COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS	2	2	3
13	SOBRESFORÇOS Situació: CARRETEIG DE MATERIALS PESATS	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES O INDIRECTES CONTACTES EN SOLDADURA ELÈCTRICA	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: POLS I PARTÍCULES GENERADES EN TALLS	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: VEHICLES PROPIS D'OBRA I ALIENS	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 1458	14
H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abracció per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	9
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 4 / 6 / 14 / 25
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 14



		general, resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, /25 amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbal	13
H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 8 / 14 / 16 / 25
H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Amilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 / 25
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	16

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
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 flexos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar 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 / 13
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de línies 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 divisió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	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
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

10000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 / 2 / 6 / 9 / 25
10000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
10000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
10000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4
10000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G13 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES G13.G01 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIO

OPERACIONS DE MUNTATGE, MOVIMENT DE MECANISME I EQUIPS, CONNEXIONS DE LÍNIES, CONNEXIO A XARXA, PROVES I POSTA EN FUNCIONAMENT D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES DE BAIXA TENSIO

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: MUNTATGE I MANTENIMENT D'INSTAL·LACIONS: ÚS DE BANQUETES, BORRIQUETES, BASTIDES	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: SUPERFÍCIE IRREGULAR DE TREBALL	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANUTENCIÓ, COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: COPS AMB EQUIPS PELAT DE CABLES ÚS D'EINES MANUALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTES O PARTÍCULES Situació: EXECUCIÓ DE PERFORADORES PER A FIXACIÓ D'INSTAL·LACIONS	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: INSTAL·LACIÓ D'ARMARIS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESANTS	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 PROVES D'INSTAL·LACIONS	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 / 14
H142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'ençebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	10
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	10
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb tumellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb tumellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14
H147N000	u	Faixa de protecció dorsallumbar	13
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14



		segons UNE-EN 340	
H1482422	u	Camisa de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, soldadors i/o treballadors de tubs, de polièster i cotó (85%-35%), color blavenc amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Amilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4/11
H1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14
H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (85%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	11

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152N881	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçària 1 m, enjovada en cercol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	1
H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	16
H15B6006	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargària 3 m	16

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	Ais 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, sol·licitar 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	9/13
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10/11
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 suspeses	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 pesats 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 línies 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	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 dielèctrics (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 línies no estan en tensió	16

G16 INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT

G16.G01 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)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	16
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferrament metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14
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	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorsallumbar	13
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 14 / 16
H1485800	u	Amilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 / 14
H1487480	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14
H1489890	u	Jaqueta de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques, homologada segons UNE-EN 340	14

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1



SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H15151A1	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastida tubular 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, corda de subjecció de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H15A2024	u	Catifa portàtil de neoprè per a treball en plans inclinats	1 / 2

MESURES PREVENTIVES

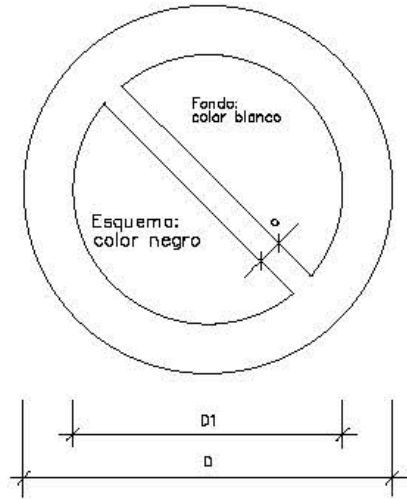
Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment 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
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	8 / 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 pesats 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 línies 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
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
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
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	16



11. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



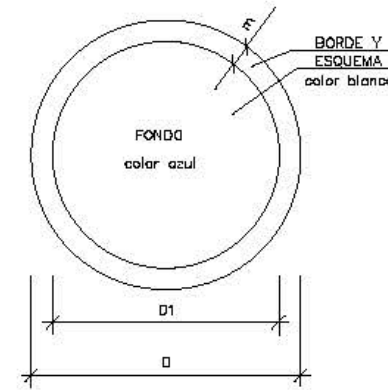
SEÑALES DE PROHIBICIÓN



DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	a
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



SEÑALES DE OBLIGACIÓN

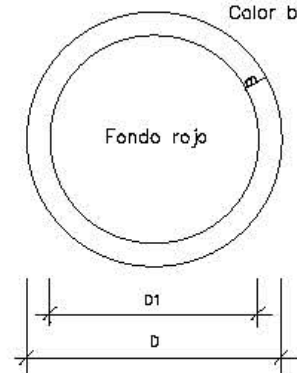


DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



SEÑALES DE PRESCRIPCIÓN IMPERATIVAS Y DE PELIGRO

ESQUEMA Y BORDE
Color blanco



DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	186	11
148	132	8
105	95	5



RIESGO
ELÉCTRICO



RIESGO
DE EXPLOSIÓN



RIESGO
DE INTOXICACIÓN



RIESGO
DE RADIACIÓN



RIESGO
DE INCENDIO



RIESGO
ELÉCTRICO



RIESGO
ELÉCTRICO



RIESGO
ELÉCTRICO



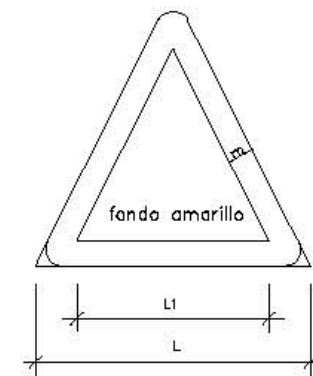
RIESGO
DE CORROSIÓN



RIESGO
PRESAS

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

ESQUEMA color negro
I BORDE color rojo



DIMENSIONES EN mm.		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



RIESGO
DE INCENDIO



RIESGO
EXPLOSIÓN



RIESGO
RADIACIÓN



RIESGO CARGAS
SUSPENDIDAS



RIESGO
INTOXICACIÓN



RIESGO
CORROSIÓN



RIESGO
ELÉCTRICO



RIESGO
INDETERMINADO



RIESGO
OBJETOS



DESPRENDIMIENTOS



MAQUINA PESADA
EN MOVIMIENTO



CAIDA A DISTINTO
NIVEL



CAIDA A MISMO
NIVEL



ALTA
TEMPERATURA



BAJA
TEMPERATURA



ALTA
PRESIÓN



RADIACIONES
LASER

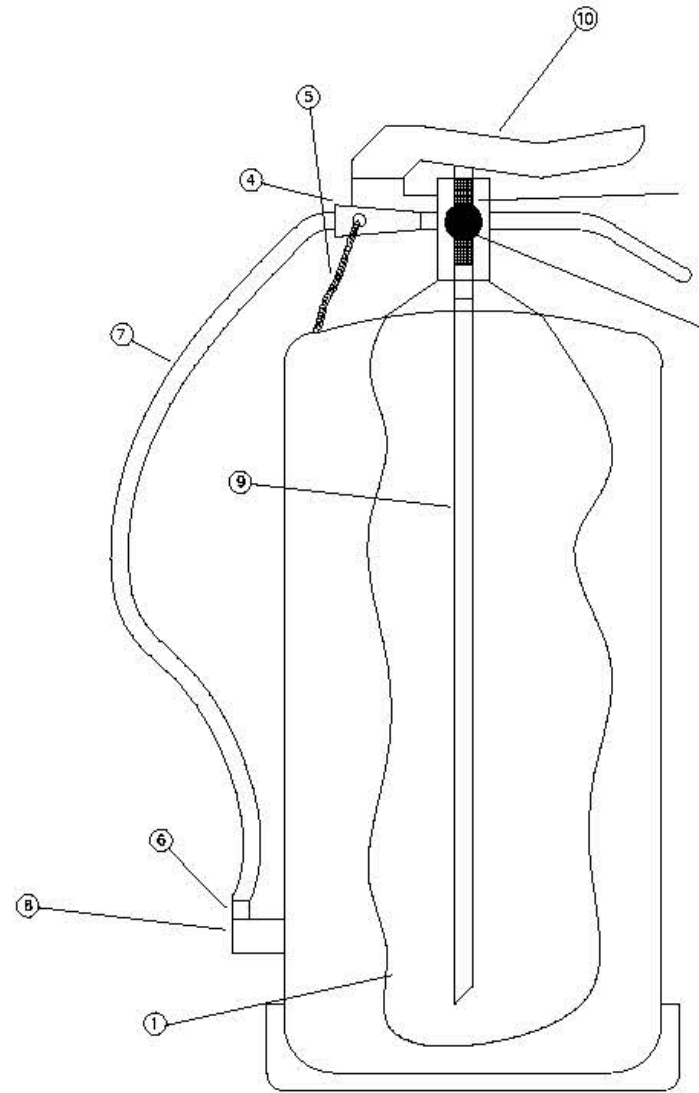


PASO DE
CARRETTILLAS



TOMA DE
TIERRAS

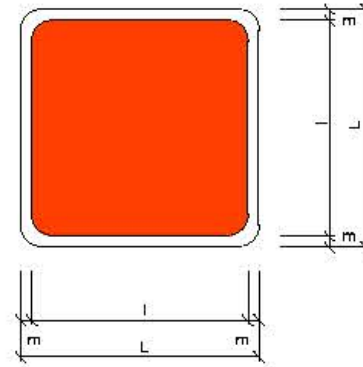
EXTINTOR DE PRESIÓ PERMANENTE



LEYENDA

1. CUERPO EXTINTOR.	5. PASADOR DE SEGURIDAD.	9. TUBO Sonda SALIDA.
2. CUERPO DE LA VÁLVULA.	6. EMBOGADURA.	10. PALANCA DE ACCIONAMIENTO.
3. MANÓMETRO.	7. MANGUERA.	
4. UNIÓN MANGUERA.	8. SOPORTE MANGUERA.	

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE
SEÑALES DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



MANGUERA DE INCENDIOS



EXTINTOR



TELÉFONO DE EMERGENCIA
CONTRA INCENDIOS



DIRECCIÓN EVACUACIÓN



PULSADOR DE ALARMA



ESCALERA DE INCENDIOS

COLOR	FONDO	ROJO					
	CANTO	BLANCO					
	SÍMBOLO O TEXTO	BLANCO					
DIMENSIONES (mm)	L	594	420	297	210	148	105
	l	534	378	267	188	132	95
	m	30	21	15	11	8	5

CARTEL DE EMERGENCIAS

TELÉFONOS
DE
EMERGENCIA

DIRECCIÓN DE LA OBRA

BOMBEROS

POLICIA
NACIONAL

GUARDIA
CIVIL

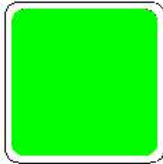
SERVICIO MÉDICO
Dr. _____

MÉDICO ASISTENCIAL
PARA LA OBRA
Dr. _____

AMBULANCIAS

HOSPITALES

FORMA, DIMENSIONES I COLOR
DE LAS SEÑALES DE SALVAMIENTO O SOCORRO



COLOR	FONDO	VERDE
	SÍMBOLO O TEXTO	BLANCO

SEÑALES DE SALVAMIENTO Y SOCORRO



VÍA / SALIDA DE SOCORRO



TELÉFONO SALVAMIENTO
I PRIMEROS AUXILIOS



PRIMEROS AUXILIOS



DIRECCIÓN HACIA



DUCHA DE SEGURIDAD



LITERA

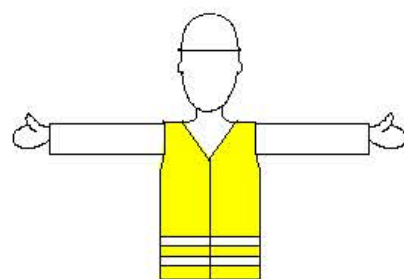


LAVADO DE OJOS

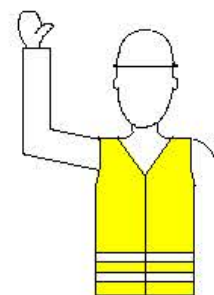


DIRECCIÓN A SEGUIR
(COMPLEMENTARIA)

CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRA



INICIO



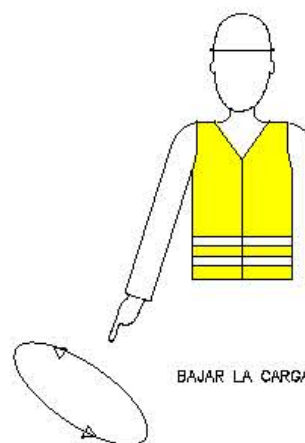
FIN DEL MOVIMIENTO



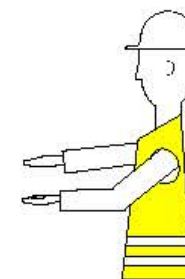
FIN DE OPERACIONES



ELEVAR LA CARGA



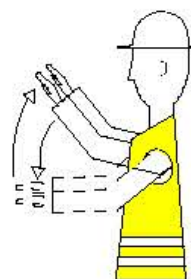
BAJAR LA CARGA



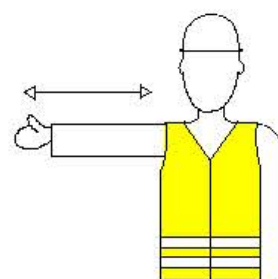
DISTANCIA VERTICAL



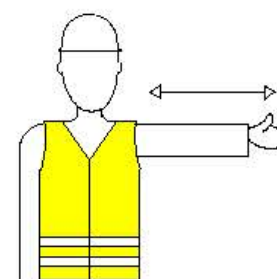
AVANZAR



RETROCEDER



HACIA LA DERECHA



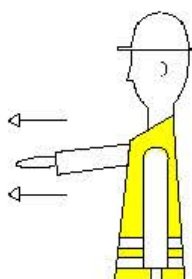
HACIA LA IZQUIERDA



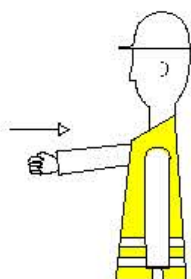
DISTANCIA HORIZONTAL



ALTO O PARADA DE EMERGENCIA



SACAR PLOMADA



ENTRAR PLOMADA

ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN

PANELES DIRECCIONALES

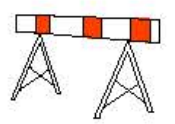


TB-2



TB-1

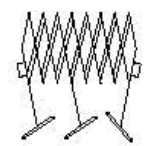
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO



PANEL DIRECCIONAL ALTO



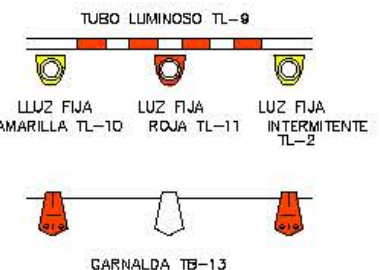
TB-5 PANEL ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO



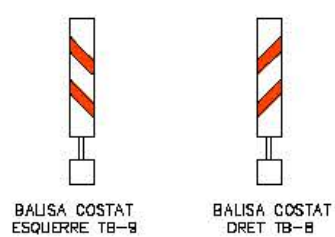
VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



GARNALDA TB-13



BALISA COSTAT
ESQUERRE TB-8

BALISA COSTAT
DRET TB-8

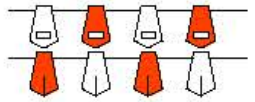


PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACIÓN

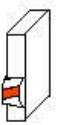


CAPTAFAROS HORIZONTALES
"OJOS DE GATO" TB-10

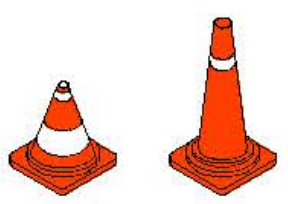
TB-13 CORDÓN BALIZAMIENTO



CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



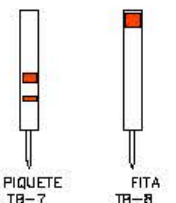
CINTA BALIZAMIENTO PLÁSTICO



CONDS TB-6



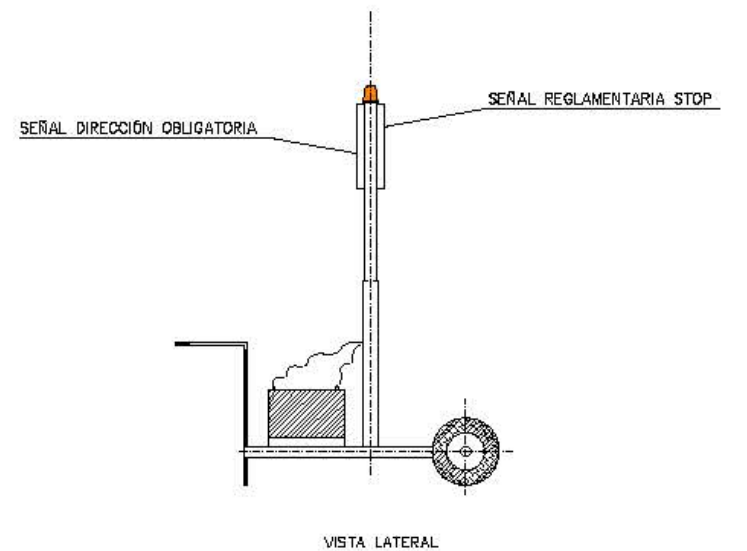
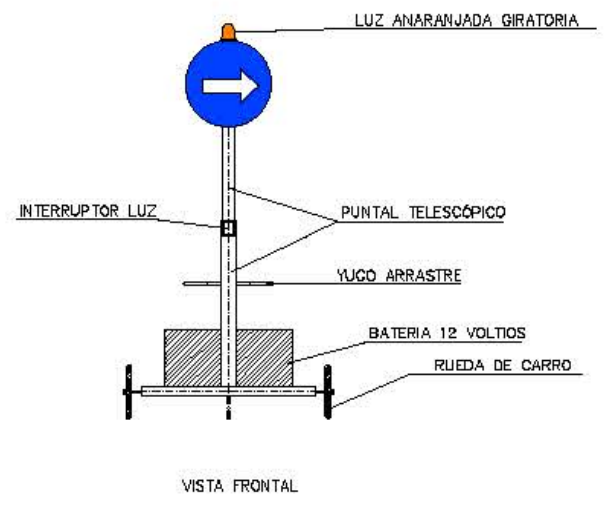
TL-10/11
LUZ AUTÓNOMA
FIJA INTERMITENTE

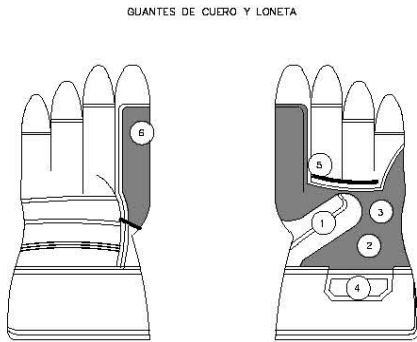
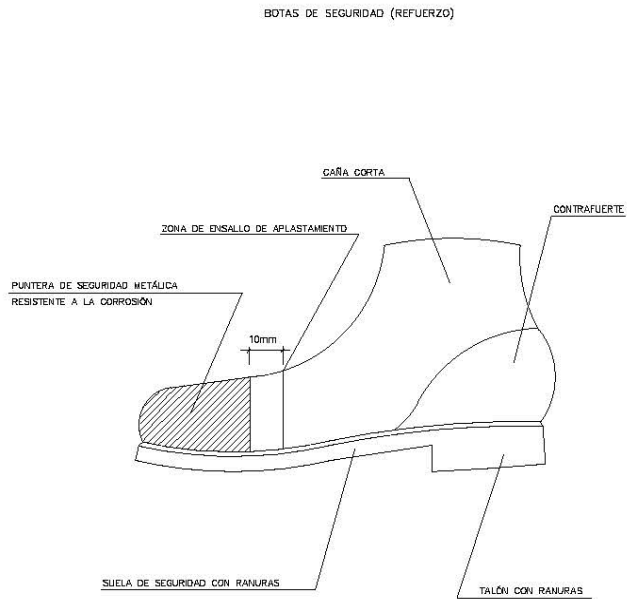


PIQUETE
TB-7

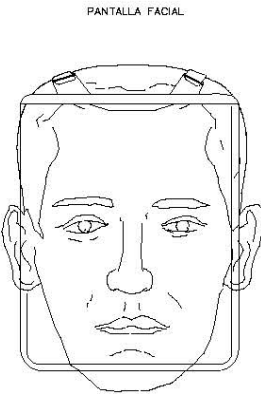
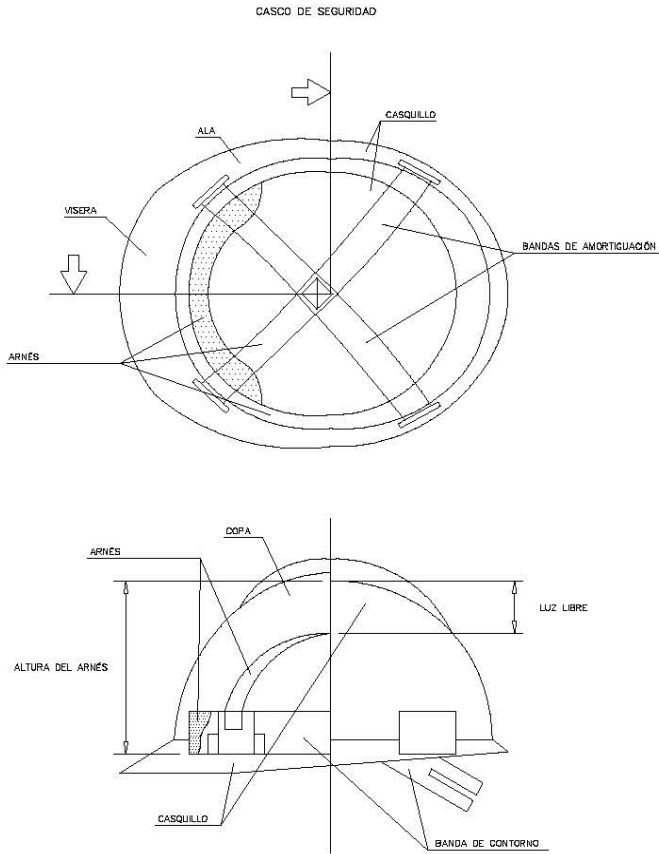
FITA
TB-8

SEÑAL PORTATIL PARA REGULACIÓN
DEL TRÁFICO EN CARRETERA

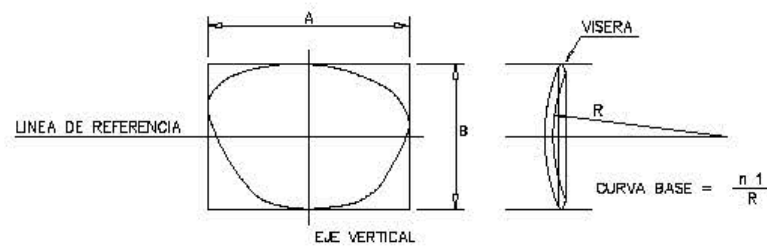
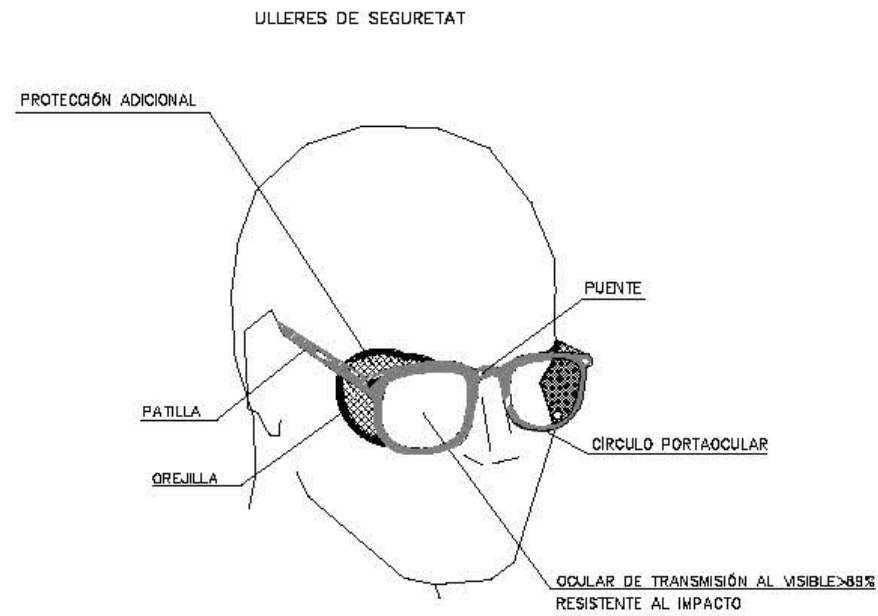
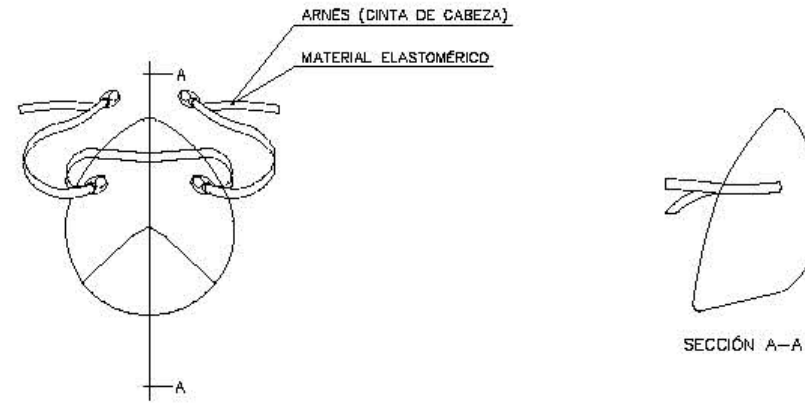




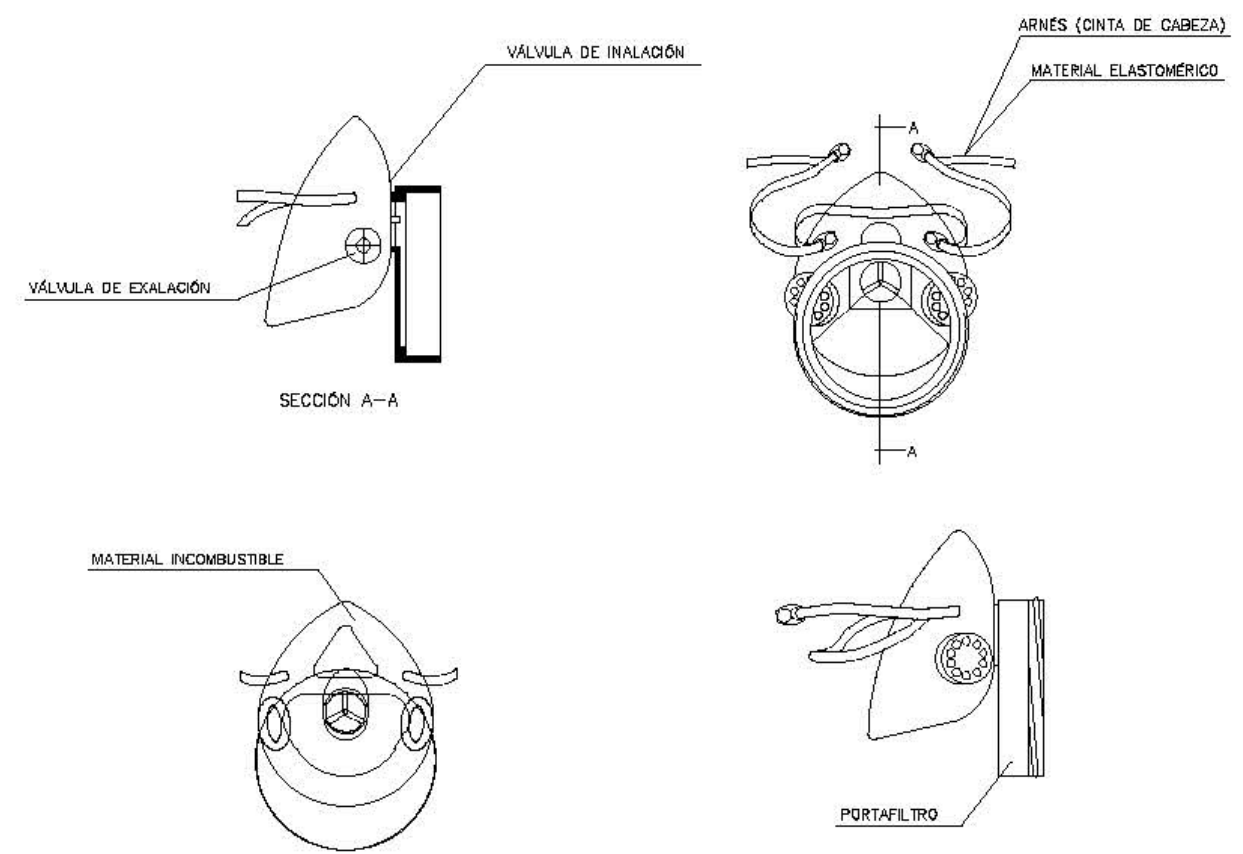
- 1 REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- 2 PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- 3 FORRO (PROPORCIONA CONFORT)
- 4 REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- 5 PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- 6 FORRO (PROPORCIONA CONFORT)



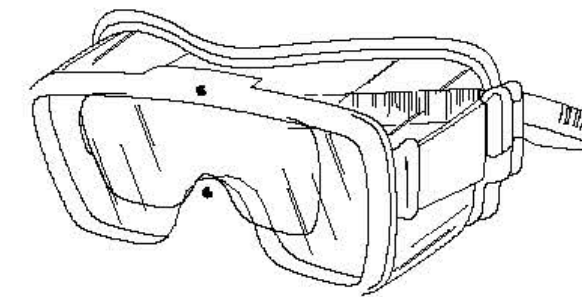
MASCARILLA DE PAPEL ANTIPOLVO



MASCARILLA ANTIPARTICULAS
CON FILTRO RECARGABLE

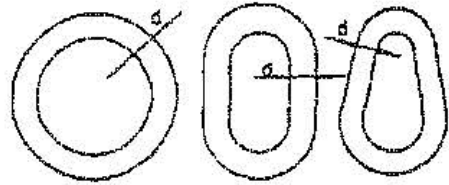


GAFAS ANTI-IMPACTO



ACCESORIOS DE ELEVACIÓN

Para anillos del mismo material
y el mismo diámetro de sección recta

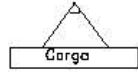


el anillo redondo es el
más débil

el anillo ovalado
es de resistencia
media

el anillo en forma de
rectángulo es el de mayor
resistencia

ÁNGULO ENTRE RAMALES



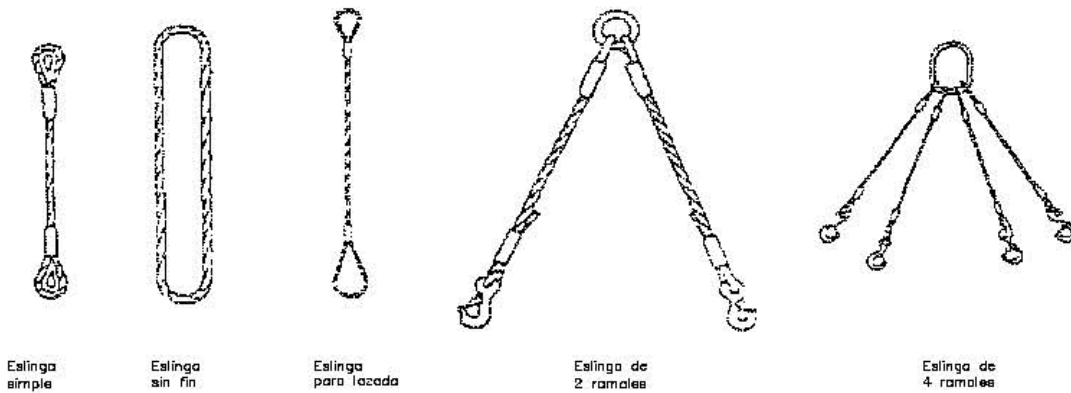
Coefficiente de sobrecarga
en función del ángulo
entre ramales

Ángulo	Coefficiente de sobrecarga
0°	1.00
40°	1.06
50°	1.10
60°	1.16
70°	1.22
80°	1.31
90°	1.42
100°	1.56
110°	1.75
120°	2.00
130°	2.37
140°	2.93
150°	3.86
160°	5.76

Tipo abierto

Tipo cerrado

Terminal forjado	100%
Terminal con zinc colado	100%
Terminal con guardapuntas i manguita de presión Diámetro de 25 mm (1") y menor Diámetro de 28 mm (1.1/8")	95% 92.5%
Gasa flameada con manguita mecánica Diámetro de 25 mm (1") o menor Diámetro de 28 mm (1.1/8")	95% 92.5%
Terminal en cuña (Dependiente del diseño)	75-90%
Grapas (El número varía con el diámetro)	75-80%
Guardapuntas con gasa forrada a mano 6 mm (1/4") 90% 12 mm (1/2") 86% 7 mm (5/16") 89% 15 mm (5/8") 84% 9 mm (3/8") 88% 19 mm (3/4") 82% 11 mm (7/16") 87% 22 mm (7/8") 80%	
Gasa forrada a mano Los mismos rendimientos que en el caso anterior	



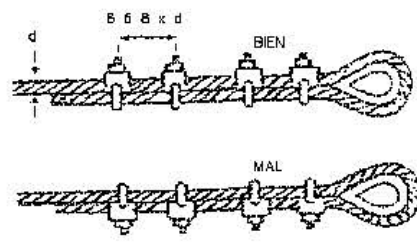
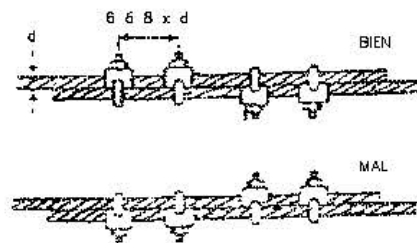
Eslinga
simple

Eslinga
sin fin

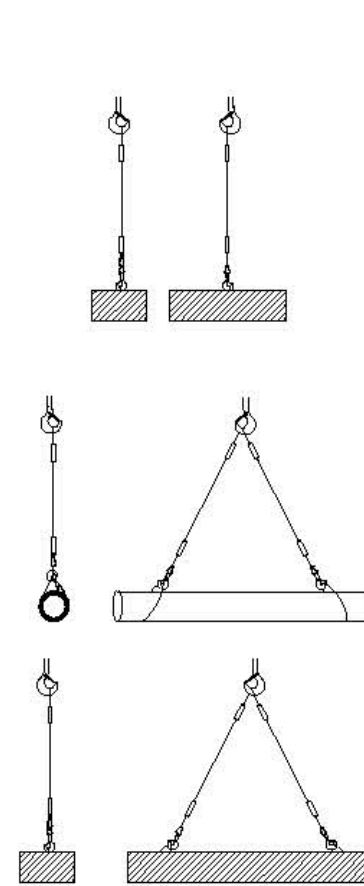
Eslinga
para izada

Eslinga de
2 ramales

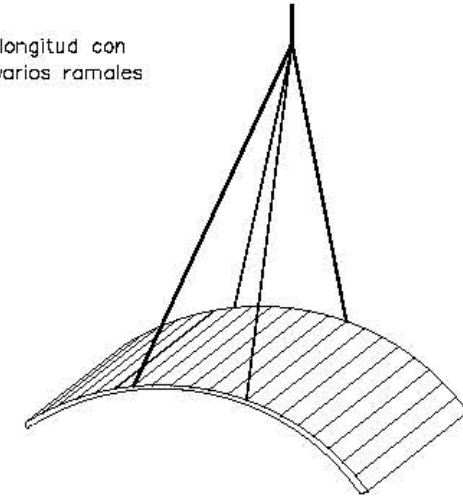
Eslinga de
4 ramales



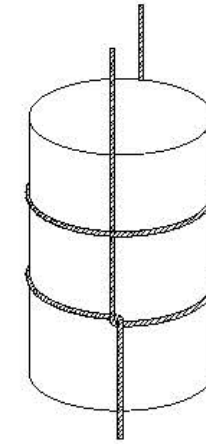
SUJECIÓN DE CARGAS



alzamiento de chapa de longitud con
eslinga de cadenas de varios ramales



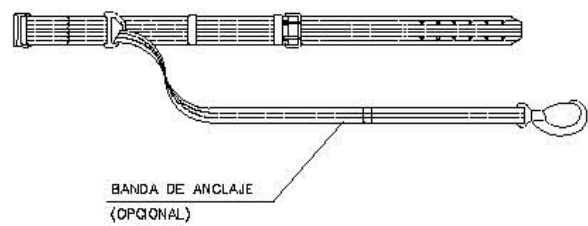
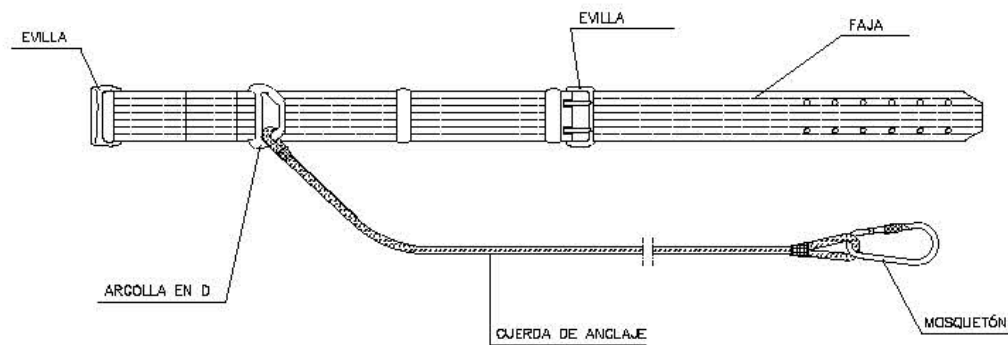
Detalle de amarre de bidones



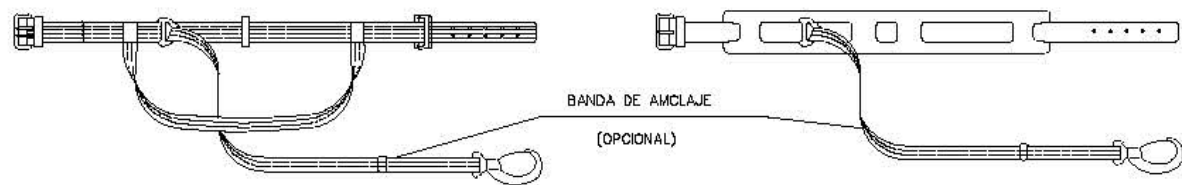
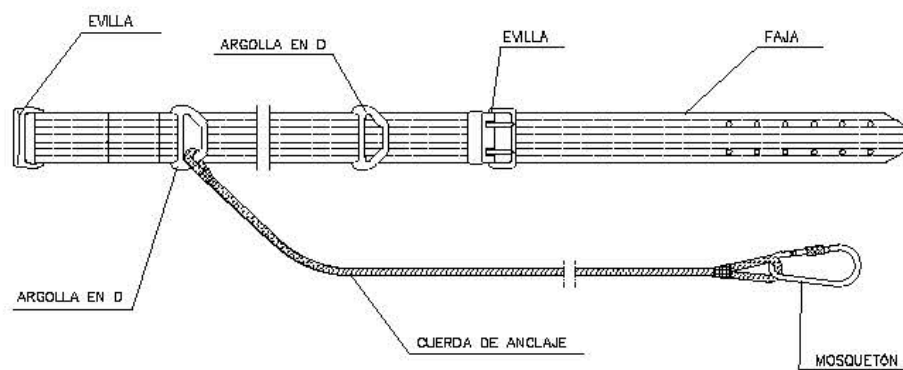
Diámetro del cable	CARGA DE TRABAJO DE LAS ESLINGAS						
	Carga de trabajo en m kg para cables con resistencia asortida de 180kg mm2						
12	1.330	1.000	2.660	2.570	2.300	1.880	8.000
14	1.680	1.260	3.360	3.240	2.900	2.370	10.100
16	2.300	1.720	4.600	4.440	3.980	3.250	13.800
18	3.000	2.250	6.000	5.790	5.200	4.240	18.000
20	3.580	2.680	7.160	6.910	6.200	5.060	21.500
22	3.970	2.980	7.940	7.670	6.870	5.610	23.800
24	4.800	3.600	9.600	9.270	8.510	6.790	25.800
26	5.700	4.280	11.400	11.010	9.870	8.060	34.300
28	6.720	5.040	13.440	12.980	11.640	9.500	40.300
30	7.780	5.810	15.560	15.030	13.470	11.000	46.700
32	8.350	6.260	16.700	16.130	14.460	11.800	50.100
34	9.530	7.150	19.060	18.410	16.500	13.470	57.200
36	10.820	8.120	21.640	20.900	18.740	15.300	64.900
38	12.170	9.130	24.340	23.510	21.070	17.210	73.000
40	13.580	10.200	27.180	26.250	23.530	19.210	81.500

CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE "A" DE SUJECCIÓN

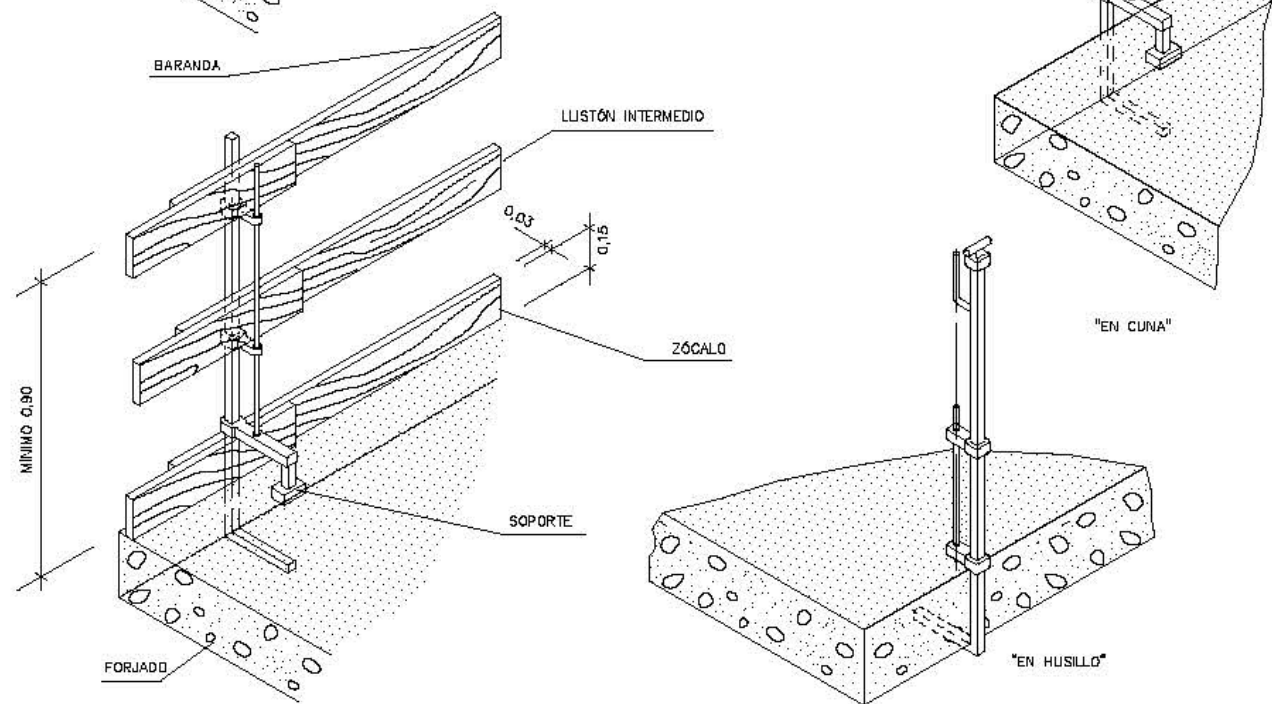
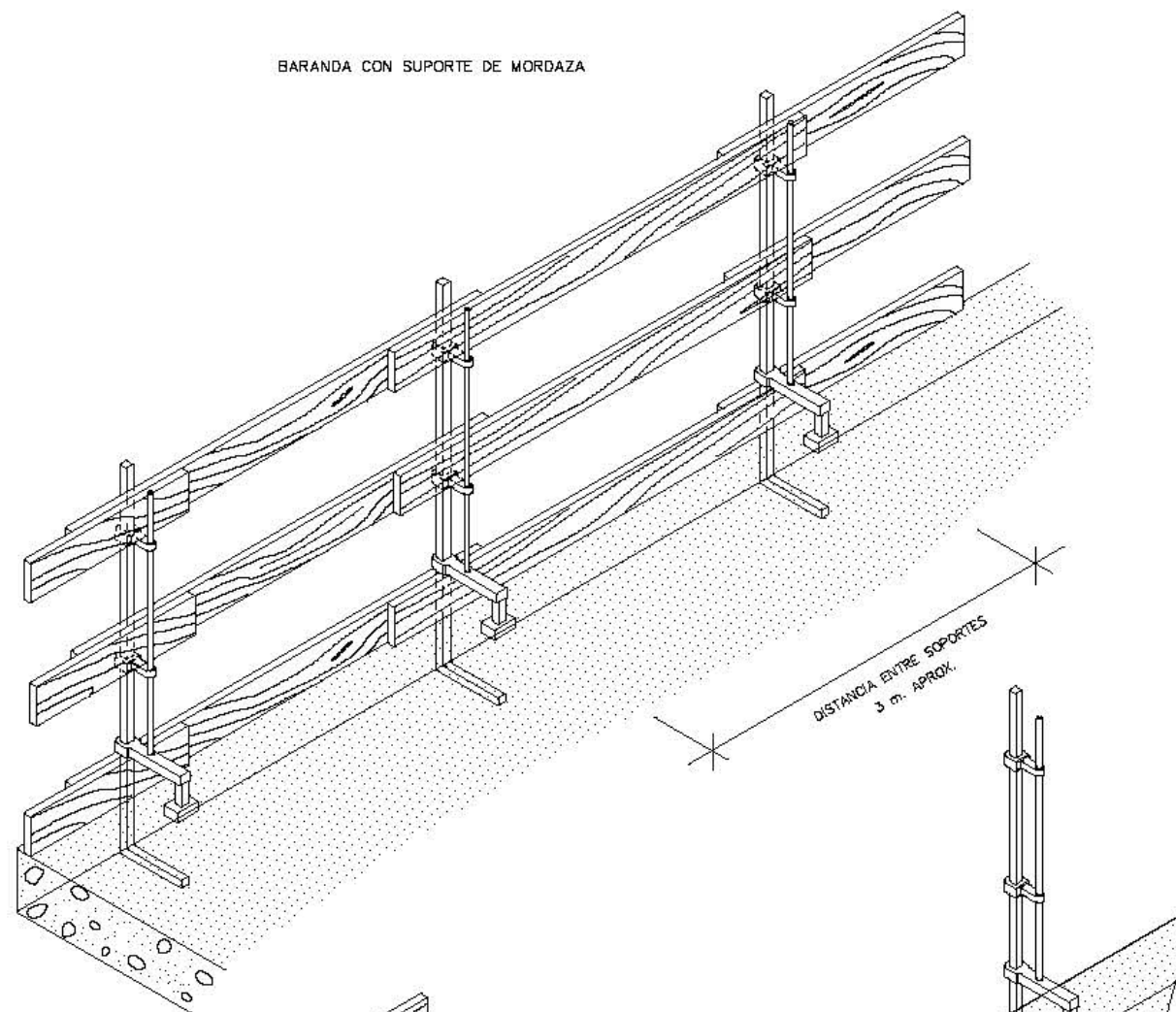
TIPO 1



TIPUS 2



BARANDA CON SOPORTE DE MORDAZA



LA MADERA UTILIZADA HABRÁ ESTADO PREVIAMENTE SELECCIONADA I NO SE HARÁ SERVIR PARA OTRO FIN.



PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

INSTAL·LACIÓ D'UNA PÈRGOLA SOLAR FOTOVOLTAICA

EMPLAÇAMENT	RECINTE LLARS MUNDET. CARRER D'HIPÀTIA D'ALEXANDRIA - BARCELONA - 08038
REF. CADASTRAL	8678909DF2887H0001XH
PROMOTOR	DIPUTACIÓ DE BARCELONA
TÈCNIC	BORJA RIBAS CABALLÍN - N° Col. 15.761

JULIOL 2022



INDEX

I. MEMÒRIA TÈCNICA	4
Antecedents	4
Objecte	4
Objectiu	5
Titularitat i agents intervinents	5
Emplaçament i accés a la instal·lació	6
Punt de Subministrament	7
Tipus d'instal·lació	7
Impacte ambiental	9
Normativa aplicable i referències	9
Resum del pressupost	12
Descripció Instal·lació	13
II. CÀLCULS JUSTIFICATIU	25
Càlcul del consum energètic	25
Justificació de càlcul de la producció elèctrica	29
Càlcul estalvi emissions CO2	38
Càlcul justificatius elèctrics	39
Justificació de l'estructura fotovoltaica de suport	42
Càlcul viabilitat econòmica	52
III. REPORTATGE FOTOGRÀFIC	53
Zona on anirà la Pèrgola	53
Zones de pas de la rasa de canalitzacions	54
Recinte d'instal·lacions	56
IV. FITXES TÈCNIQUES DELS EQUIPS	59
V. PLA DE TREBALL	65
Relació d'activitats per l'execució del projecte	65
Diagrama d'activitats	66
VI. PLA DE CONTROL DE QUALITAT	67
Objectiu del pla de control de qualitat	67
Tipus de controls a l'obra	67
Descripció dels controls a l'obra	69
VII. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES	71
Introducció	71
Configuració del camp fotovoltaic	71
Ubicació del camp fotovoltaic	72
Mòduls fotovoltaics	73
Estructura de suport	73
Onduladors	74
Adquisició de dades fotovoltaica connexió a xarxa	75
Proteccions	76



Instal·lació d'interconnexió de la generació	78
Sala tècnica i disposició d'equips	78
Senyalització	79
Producció energètica de referència	80
Inclinació i orientació del camp generador	80
Càlcul de l'energia produïda	80
Càlcul de la potència	81
Posada en servei	82

VIII. ESTUDI BÀSIC DE SEURETAT I SALUT **84**

Introducció	84
Drets i obligacions	84
Serveis de prevenció	88
Consulta i participació dels treballadors	89
Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball	89
Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina	91
Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball	92
Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció d'instal·lacions fotovoltaïques	97

I. MEMÒRIA TÈCNICA

ANTECEDENTS

El model energètic actual de Catalunya encara depèn principalment dels combustibles fòssils, tenint uns límits de tipus ambiental, social i econòmic. El Grup Intergovernamental sobre el Canvi Climàtic (IPCC per les seves sigles en anglès) ha emès diversos informes en els darrers anys constatant la necessitat de disminuir les emissions de gasos d'efecte hivernacle a nivell global, per tal de mitigar els efectes del escalfament del planeta a mig termini sobre les persones, el medi ambient i sobre l'economia.

La producció d'energia elèctrica a Catalunya l'any 2020 va ser de 45.315 GWh, tant sols un 19,8% d'aquesta energia era de fons renovable, i concretament la solar fotovoltaica catalana va produir només un 1,1% del total de l'energia.

Tot i els esforços que s'han anat fent en els darrers anys per a introduir les energies renovables en el context urbà, la penetració d'aquestes tecnologies és encara minoritària davant del potencial solar que té el territori. Un exemple n'és la solar fotovoltaica, que segons l'Institut Català de l'Energia (ICAEN), representava al 2020 només un 8,4% del total de la potència elèctrica renovable instal·lada a Catalunya assolint un 5,4% de la producció d'origen renovable. Pel que fa a l'autoconsum, a partir del 2018 s'han anat aprovant una sèrie de normes jurídiques que han permès tornar a incentivar les instal·lacions d'aquest tipus alhora que s'ha adoptat des del Consell d'Europa l'objectiu d'una quota energètica d'origen renovable del 32% a assolir al 2030.

És per aquests motius que, ara més que mai, l'aposta ha de ser decidida per tal de redirigir el model energètic actual vers un de més sostenible. Així, cal treballar per maximitzar la generació d'energia per mitjà de recursos renovables locals tot reduint, al mateix temps, el consum d'energia final mitjançant l'estalvi i l'ús intel·ligent dels recursos disponibles.

Les administracions públiques han de desenvolupar un paper clau en la "Transició cap a la sobirania energètica", on l'eficiència energètica i la generació a partir de l'aprofitament dels recursos renovables i locals són mitjans valuosos per assolir aquesta transició.

Els objectius s'han de centrar en:

- Reduir l'impacte ambiental derivat del consum i la generació d'energia
- Garantir els subministraments bàsics a la ciutadania
- Augmentar l'autonomia energètica de les ciutats i els pobles.

Aquestes estratègies locals es veuen reforçades per l'acció de treball de la Generalitat de Catalunya en el marc del Pacte Nacional per la Transició Energètica. En aquest s'aposta per un nou model energètic sostenible, democràtic, distribuït i equitatiu socialment, amb una aposta clara per l'energia neta i renovable, que elevi al màxim exponent l'eficiència energètica en totes les polítiques públiques.

OBJECTE

L'objecte d'aquest projecte és la descripció i dimensionament dels elements que formen la instal·lació de generació d'energia per a autoconsum a la pèrgola de l'aparcament,



projectada al Recinte Mundet de Barcelona, amb la intenció de cobrir part del consum energètic de les instal·lacions de bombeig d'aigua existents, així com als carregadors de vehicles elèctric.

Es descriuen les condicions tècniques i econòmiques dels diferents elements que participen de la generació i la gestió de l'energia elèctrica a partir de la instal·lació fotovoltaica. També es descriuen els equips de conversió de l'energia creada pels mòduls fotovoltaics, així com tots els equips que participen de la gestió energètica.

El projecte descriu els components necessaris per la captació i transformació de l'energia, així com la interconnexió del sistema amb la xarxa interna de baixa tensió de l'edifici.

La instal·lació fotovoltaica es dissenya amb l'objectiu d'aconseguir la major quota d'autoconsum possible, tot abocant els excedents d'energia a la xarxa de distribució de la companyia elèctrica. Per aquest motiu, la instal·lació es legalitzarà en mode d'autoconsum amb excedents.

OBJECTIU

L'objectiu principal de la instal·lació projectada és la generació d'energia elèctrica provinent de fonts renovables per poder abastir part del consum de l'emplaçament o emplaçaments associats. Alhora, aquesta instal·lació pretén reduir la factura elèctrica i esdevenir un equipament més autònom i competitiu al reduir la seva dependència energètica.

La instal·lació s'ha dissenyat de manera que es pugui aprofitar el màxim d'energia elèctrica generada de forma renovable abocant els excedents a la xarxa, pels quals es rebrà una compensació per part de la comercialitzadora.

TITULARITAT I AGENTS INTERVINENTS

Dades principals dels agents actuants

PROMOTOR & TITULAR

Nom o raó social	Diputació de Barcelona
NIF	P0800000B
Adreça	Rambla Catalunya nº 126, Edifici Can Serra
Població	Barcelona
Codi Postal	08008
Província	Barcelona
Telèfon	934022222

ENGINEYER

Nom	Borja Ribas Caballín
DNI	
Titulació	Enginyer Industrial Superior
Número col·legiat	15.761

Dades principals dels Agents actuants

EMPLAÇAMENT I ACCÉS A LA INSTAL·LACIÓ

El seguit d'actuacions que es presenten en aquest projecte es duran a terme a l'emplaçament que es detalla a continuació:

Dades de l'emplaçament i de l'accés a la instal·lació

Nom de l'emplaçament	Aparcament del Recinte Mundet
Adreça	c/ Harmonia del Recinte Mundet
Població	Barcelona
Codi Postal	08035
Província	Barcelona
Referència Cadastral	8678909DF2887H0001XH
Coordenades GPS	41°26'6.29"N - 2° 8'37.49"E
Coordenades UTM	Zona 31 N - Est UTMx: 571536,9 ; Nort UTM y: 4587410,7
Accés a la coberta	Escala de gat per a manteniment
Accés edifici	Accés rodat

Dades de l'emplaçament i accés a la instal·lació

Es presenta a continuació una vista aèria en la que s'ubiquen la instal·lació i els seus voltants.



Fig. 1 Ubicació instal·lació fotovoltaica



PUNT DE SUBMINISTRAMENT

La instal·lació fotovoltaica es connecta a l'interior de la xarxa de baixa tensió de l'equipament.

El titular i les característiques de la instal·lació de baixa tensió de consum de l'edifici on s'ubica la instal·lació fotovoltaica actual es descriu en la següent taula:

Dades punt de subministrament

TITULAR	Diputació de Barcelona
NIF	P0800000B
Adreça	Hipàtia d'Alexandria 171, Llars Mundet
Població	Barcelona
Codi Postal	08035
Província	Barcelona
Referència Cadastral	8678909DF2887H0001XH
Nº CUPS	ES0031405473338016BX0F
Voltatge de subministrament	400V
Potència contractada de cada període	P1: 31,5 P2: 31,5 P3: 31,5 P4: 31,5 P5: 31,5 P6: 44
Preu energia per període	P1: 0 P2: 0 P3: 0,169703€ P4: 0,152257€ P5: 0 P6: 0,132668€
Tipus de contracte	3.0A ML
Comercialitzadora	AURA ENERGIA S.L.
Distribuïdora	E-DISTRIBUCIÓN ENDESA

Dades del Punt de Subministrament

TIPUS D'INSTAL·LACIÓ

La normativa que regeix les actuals instal·lacions fotovoltaiques per autoconsum estan descrites en el Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.

Aquest Reial Decret impulsa l'autoconsum de tal manera que la generació distribuïda i renovable autoconsumida estigui exempta de tot tipus de càrrecs i peatges, i ve a complementar i millorar el Reial Decret-Llei 15/2018, del 5 d'Octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.

El RD 244/2019 distingeixen les següents modalitats d'autoconsum:

- 1. Autoconsum sense excedents.** Modalitat de subministrament amb autoconsum sense excedents. Correspon a les modalitats que defineix l'article 9.1.a) de la Llei 24/2013, de 26 de desembre. En aquestes modalitats s'ha d'instal·lar un mecanisme antiabocament que impedeixi la injecció d'energia excedent a la xarxa de transport o de distribució. En aquest cas, hi ha un únic tipus de subjecte dels que preveu l'article 6 de la Llei 24/2013, de 26 de desembre, que és el subjecte consumidor.
- 2. Autoconsum amb excedents.** Modalitat de subministrament amb autoconsum amb excedents. Correspon a les modalitats que defineix l'article 9.1.b) de la Llei 24/2013, de 26 de desembre. En aquestes modalitats, les instal·lacions de producció properes i associades a les de consum poden, a més de subministrar energia per a autoconsum, injectar energia excedent en les xarxes de transport i distribució. En aquests casos, hi ha dos tipus de



subjectes dels que preveu l'article 6 de la Llei 24/2013, de 26 de desembre, que són el subjecte consumidor i el productor. Quan les instal·lacions de generació puguin, a més de subministrar energia per a autoconsum, injectar energia excedentària a les xarxes de transport i distribució. En aquests casos hi haurà dos tipus de subjectes dels previstos a l'article 6 (LSE), el subjecte consumidor i el productor.

Dins de les instal·lacions que permeten l'abocament d'energia a la xarxa (**Autoconsum amb excedents**) el RD 244/2019 divideix en:

a. **Modalitat amb excedents acollida a compensació:** pertanyen a aquesta modalitat els casos de subministrament amb autoconsum amb excedents en què el consumidor i el productor optin voluntàriament per acollir-se a un mecanisme de compensació d'excedents. Aquesta opció només és possible en els casos en què es compleixin totes les condicions que es recullen seguidament:

- Que la font d'energia primària sigui d'origen renovable.
- Que la potència total de les instal·lacions de producció associades no sigui superior a 100 kW.
- Si és necessari fer un contracte de subministrament per a serveis auxiliars de producció, que el consumidor hagi subscrit un únic contracte de subministrament per al consum associat i per als consums auxiliars de producció amb una empresa comercialitzadora, segons el que disposa l'article 9.2 d'aquest Reial decret.
- Que el consumidor i productor associat hagin subscrit un contracte de compensació d'excedents d'autoconsum que defineix l'article 14 d'aquest Reial decret.
- Que la instal·lació de producció no tingui atorgat un règim retributiu addicional o específic.

b. **Modalitat amb excedents no acollida a compensació:** pertanyen a aquesta modalitat tots els casos d'autoconsum amb excedents que no compleixin algun dels requisits per pertànyer a la modalitat amb excedents acollida a compensació o que optin voluntàriament per no acollir-se a la modalitat esmentada.

Adicionalment a les modalitats d'autoconsum assenyalades, l'autoconsum es pot classificar en **individual o col·lectiu** en funció de si es tracta d'un o diversos consumidors els que estiguin associats a les instal·lacions de generació. En el cas d'autoconsum col·lectiu, tots els consumidors participants que estiguin associats a la mateixa instal·lació de generació han de pertànyer a la mateixa modalitat d'autoconsum i han de comunicar de manera individual a l'empresa distribuïdora com a encarregada de la lectura, directament o a través de l'empresa comercialitzadora, un mateix acord signat per tots els participants que reculli els criteris de repartiment, en virtut del que recull l'annex I del RD.

En aquest cas, donada la tipologia del client, les pautes de consum i el tipus d'instal·lació possible s'ha optat per una instal·lació amb les següents característiques:

Tipologia d'Instal·lació

Títular	Diputació de Barcelona
Modalitat d'instal·lació	Autoconsum directe amb excedents acollida a compensació
Autoconsum col·lectiu	No
Tipus de connexió de la instal·lació	Xarxa interior (autoconsum directe)
Potència de generació (Camp FV):	51,6 kWp



Potència nominal d'Injecció (Ondulador):	2 x 25 kW (50 kW)
Acumulació (Bateria)	Sense Acumulació
Tipus d'edifici	Edifici públic
Tipus d'activitat	Aparcaments
Tipus de sòl	Urbà
Tipus de Coberta	Pèrgola
Azimut (orientació) de la coberta	-54,00 °
Inclinació de la coberta	20 °
Superfície ocupació Camp FV (m²)	236 m²
Superfície total coberta (m²)	312 m²
Superfície total parcel·la (m²)	50.993 m²

IMPACTE AMBIENTAL

Segons la Llei 20/2009, de Prevenció i Control Ambiental de les Activitats (PCAA), la qual va entrar en vigor el dia 11 d'agost de 2010 substituint la Llei 3/1998 de 27 de febrer, de la Intervenció Integral de l'Administració Ambiental (LIIAA), només queden classificades com a Annex III i sotmeses al règim de comunicació les instal·lacions fotovoltaïques amb una superfície inferior a 6 hectàrees i una potència superior a 100 kW.

Donat que la potència nominal de la instal·lació no és superior a 100 kW, aquesta nova activitat quedarà innòcua segons llei.

La instal·lació no genera cap tipus d'impacte al medi ja que no hi ha cap tipus de generació de residus (llevat d'aquells derivats del reciclatge dels components al final de la seva vida útil), no produeix emissió de fums, gasos o vessaments i el generador fotovoltaic queda integrat arquitectònicament en la coberta projectada.

NORMATIVA APLICABLE I REFERÈNCIES

Per la redacció del present projecte s'ha tingut en compte la següent Normativa Bàsica:

Energia Solar Fotovoltaica:

- Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques d'autoconsum d'energia elèctrica.
- Reial Decret-lei 15/2018, del 5 d'Octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- Reial Decret 2818/1998, de 23 de desembre, sobre producció d'energia elèctrica per instal·lacions de fonts abastides per recursos o fonts d'energia renovables, residus i cogeneració.
- Reial Decret 154/1995, de 3 de febrer, pel qual es modifica el Reial Decret 7/1988, de 8 de gener, pel qual es regulen les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió.
- Reial Decret 7/1988, de 8 de gener, relatiu a les exigències de seguretat del material



elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió.

Sector elèctric:

- Llei 24/2013, de 26 de desembre, per la que es regula el Sector Elèctric.
- Reial Decret 560/2010, del 7 de maig, pel qual es modifiquen diverses normes reglamentàries en matèria de seguretat industrial per a adequar-les a la Llei 17/2009, del 23 de novembre.
- Decret 74/2007, de 27 de març, pel qual es modifica l'article 13.1 del Reial Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- Reial Decret 1580/2006, de 22 de desembre, pel que es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.
- Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió. Departament de Treball i Indústria. Generalitat de Catalunya.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió REBT.
- Directiva 2002/96/CE del Parlament Europeu i del Consell de 27 de gener de 2003 sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE).
- Directiva 2002/95/CE del Parlament Europeu i del Consell de 27 de gener de 2003 sobre restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.
- Reial Decret 7/1988, de 8 de gener, pel que s'estableixen les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió. BOE 14 de gener.
- Decret 351/1987, de 23 de novembre, pel que es determinen els procediments administratius aplicables a les instal·lacions elèctriques. DOGC núm. 932 de 28/12/87.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió.
- Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- Decret 74/2007, de 27 de març, pel qual es modifica l'article 13.1 del Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

Control Ambiental:

- Llei 20/2009, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.
- Seguretat i Salut:
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 485/1997, de 14 de abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 485/1997, de 14 de abril, sobre disposicions mínimes en matèria de



senyalització de seguretat i salut en el treball.

- Reial Decret 486/1997, de 14 de abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de Treball.
- Decret 351/1987, de 23 de novembre, pel que es determinen els procediments administratius aplicables a les instal·lacions elèctriques. DOGC núm. 932 de 28/12/87.
- Reial Decret 487/1997, de 14 de abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de cargues que impliquen riscos, en particular dorso-lumbar, pels treballadors.
- Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 604/2006, de 19 de maig, pel que es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, i el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció.
- Reial Decreto 337/2010, de 19 de març, pel que es modifiquen el Reial Decreto 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció; el Reial Decreto 1109/2007, de 24 d'agost, pel que es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció i el Reial Decret 1627/1997, de 24 de octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.



RESUM DEL PRESSUPOST

CAPÍTOLS	IMPORT
CAPÍTOL 1: ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA	3.967,20 €
CAPÍTOL 2: CAPTACIÓ	30.923,08 €
CAPÍTOL 3: INVERSORS	7.733,70 €
CAPÍTOL 4: DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA	7.740,24 €
CAPÍTOL 5: PROTECCIONS	3.154,82 €
CAPÍTOL 6: MONITORITZACIÓ	1.074,14 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL PEL CALCUL DEL (I.C.I.O):	54.593,18 €
CAPÍTOL 8: LEGALITZACIÓ	2.015,36 €
TOTAL EXECUCIÓ	56.608,54 €
Despeses generals (13%)	7.359,11 €
Benefici Industrial (6%)	3.396,51 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE	67.364,16 €
I.V.A. (21%)	14.146,47 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE AMB IVA	81.510,64 €

El pressupost per a l'execució per contracte del projecte corresponent a la instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 50 kW a la Pèrgola de l'aparcament del Recinte Mundet és de seixanta set mil trescents seixanta quatre amb setze euros (#67.364,16 #) IVA no Inclòs.

Barcelona a 22 de Juliol de 2022

El Facultatiu,
Borja Ribas Caballín
Enginyer Industrial Superior Col·legiat nº 15.761

DESCRIPCIÓ INSTAL·LACIÓ

La present actuació és assimilable a una petita central de producció d'energia elèctrica que injecta el corrent produït pel camp solar a la xarxa interna de l'edifici pel seu autoconsum.

La instal·lació estarà ubicada sobre la pèrgola ubicada en l'aparcament del Recinte Mundet, que el present document del qu' en forma part aquest projecte, descriu i defineix. La instal·lació fotovoltaica mantindrà la inclinació de la coberta.



Fig. 2 Ubicació dels camps solars

El sistema de producció fotovoltaic consta dels mòduls, que són l'element generador, d'inversors, que són els dispositius electrònics necessaris per transformar el corrent en continu produït per les cèl·lules fotovoltaïques en corrent altern per a fer la connexió amb la xarxa, i tota una sèrie d'interruptors de maniobra i protecció, així com els equips per a monitoritzar el sistema que seran descrits en detall en els següents apartats.

Tant els inversors com els armaris de protecció, així com els equips de monitorització i control, s'ubicaran al recinte d'instal·lacions existents, que es troba en el mur de contenció de la zona de l'aparcament.

Des de l'armari de proteccions de CA es fa la conducció fins a l'embarrat del quadre general de distribució que està dins del mateix recinte on es muntaran els equips de la instal·lació, i que és capaç d'assumir la potencia fotovoltaica. És a partir d'aquest quadre que es dona consum a tots i cadascun dels sub-quadres de la instal·lació del edifici.

El recorregut d'aquest cablejat i la ubicació de les corresponents caixes i armaris de protecció i distribució estan definides en els plànols i respectius apartats.

En els apartats següents es detallen les parts més importants de la instal·lació.



Taula resum característiques

RESUM TÈCNIC DE LA INSTAL·LACIÓ	
Titular	Diputació de Barcelona
Edifici	Aparcament del Recinte Mundet
Localització	Barcelona
Coordenades GPS	41°26'6.29"N - 2° 8'37.49"E
Potència nominal	50 kW
Voltatge Nominal	400 V ac
Disponibilitat	99%
Producció específica (kWp)	1.436 kWh/kWp/any
Producció anual (kWh/any)	49.400 kWh/any
Estalvi CO ₂ (T/any)	11,9 Tones
Camp Fotovoltaic	
Potència Camp FV:	51,620 kWp
Quantitat tota de mòduls	116
Superfície total fotovoltaica:	245,5 m ²
Mòdul fotovoltaic	REC445AA72
Potència de cada mòdul	445 Wp
Azimut (orientació)	-54 °
Inclinació	20 °
Estructura	
Tipus estructura	Coplanar
Material estructura	Alumini anoditzat
Tipus de coberta	Pèrgola
Inversors	
Potència total inversors instal·lada (kW)	50 kW (2 x 25 kW)
Quantitat total d'inversors	2
Marca Model inversor/s	SMA TRIPOWER 25.0 TL
Potència de cada inversors (kW)	25.000 W
Voltatge nominal inversor	400 V ac

Taula resum de característiques

Estructura mòduls fotovoltaics

La coberta de la pèrgola on s'ubiquen els mòduls fotovoltaics està formada per una xapa grecada amb una orientació Sud-Est i una inclinació de 20°.

Els mòduls fotovoltaics aniran sobreposats en vertical, mantenint la orientació i inclinació de la coberta.

Els mòduls reposaran directament sobre uns trams de perfils d'alumini que no tindran cap inclinació respecte la coberta, que es col·locaran perpendicularment al pendent. Aquesta perfil·laria es fixarà amb cargols auto perforants

L'estructura es compon de tres files de plaques recolzades directament sobre la xapa grecada mitjançant un perfil d'aliatge d'alumini (Al-Fe) tipus PS-12 de la casa Solarstem o similar, que farà que els panells fotovoltaics quedin 95 mm alçats respecte la xapa, permetent que es puguin passar el cablejat de la instal·lació i facilitar la ventilació dels panells.

Els trams de perfil base es fixen a la part superior de la greca de la coberta mitjançant cargols auto perforants del tipus TECNOFIX.

Per evitar l'entrada d'aigua a l'interior del panell, es disposa d'una cinta EPDM entre la coberta i el perfil. El cargol auto roscant disposa d'una volandera de neoprè que assegura també l'estanqueïtat del conjunt.

Les plaques estan integrades perfectament en la geometria de la coberta i no alteren l'actual comportament de l'estructura de cara a les accions de vent o neu.

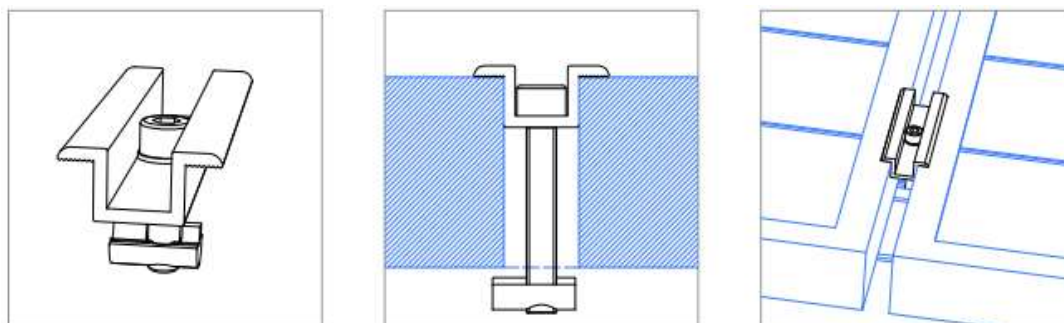


Fig. 3 Esquema del tipus d'estructura proposat



Fig. 4 Esquema instal·lació estructura mòduls fotovoltaics.

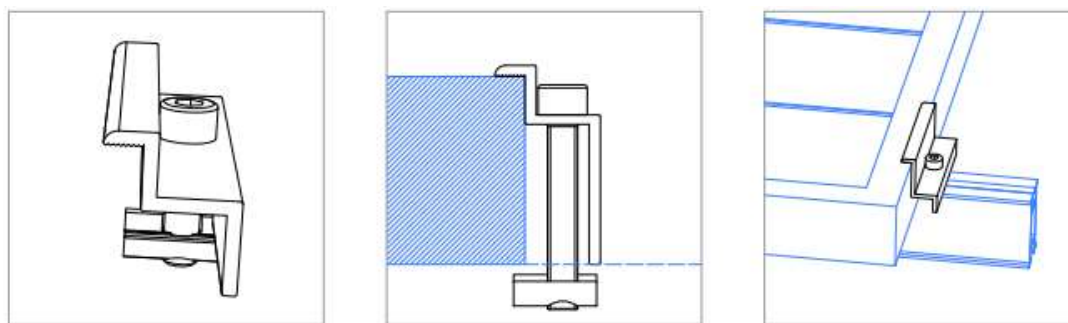
La subjecció del mòdul contra el carril es farà mitjançant unes pinces de subjecció per pressió amb una amplada de 100mm i fabricades en alumini amb cargolaria de M8 d'acer inoxidable.



Taula. 1

Fig. 5 Peça intermitja per subjecció mòduls

Els mòduls fotovoltaics situats als extrems es fixaran mitjançant unes peces fabricades en alumini, amb cargols M8 d'acer inoxidable i cargol SLOT M8.



Taula. 2

Fig. 6 Peça extrem subjecció mòduls

La descripció detallada de l'estructura de suport del camp fotovoltaic es realitza als plànols i en l'annex de justificació tècnica.

Mòduls fotovoltaics

Tots els mòduls fotovoltaics instal·lats seran d'alt rendiment. Els mòduls són de silici monocristal·lí, amb vidre altament transparent amb tractament antireflectant a la part anterior, doble capa de polièster d'alt rendiment a la seva part posterior i amb marc d'alumini anoditzat.

Les característiques més rellevants d'aquests generadors es mostren a la següent taula:

Característiques dels mòduls fotovoltaics	
Instal·lació projectada	
Marca i model	REC Alpha REC445AA72
Característiques elèctriques	
STC: 1000 W/m ² , espectre AM 1,5 i T ^a cèl·lula 25°C	
Potència Nominal	445 Wp
Intensitat de Màxima Potència	9,85 A
Tensió de Màxima Potència	45,3 V
Intensitat de Curtcircuit	10,54 A
Tensió de Circuit Obert	53 V
NOCT	44 °C
Característiques mecàniques	
Dimensions (mm)	2063 x 1026 x 30 mm
Pes	23,5 kg
Cèl·lules	144 Cèl·lules monocristal·lines
Díodes de by-pass	Sí (3)
Coeficients de temperatura de les cèl·lules:	

Potència Nominal	-0,26 %/°K
Intensitat de Curtcircuit	-0,004 %/°K
Tensió de Circuit Obert	-0,24 %/°K
Garanties	
Garantia producció 25 anys	85%
Garantia producte	25 anys

Característiques mòduls FV

Tots els mòduls satisfaran les especificacions de la IEC 61215, IEC 61730, IEC 50380 e ISO 9001 i amés disposen de certificat Tier 1.

La garantia del mòdul fotovoltaic donada pel fabricant per defectes de fabricació és la indicada a la taula.

També es garanteix una garantia de producció lineal durant els primers 25 anys, segons la qual la regressió màxima en la producció del mòdul serà inferior al marcat a la taula. Això garanteix una vida útil del mòduls de com a mínim 25 anys.

Cada mòdul fotovoltaic porta de manera clarament visible i indeleble el model i el nom o el logotips del fabricant, així com una identificació individual o el número de sèrie traçable a la data de fabricació.

Els contactes a l'interior de les caixes de connexió estan protegides per un recobriment de silicona i equipades amb connectors ràpids tipus Multicontact 4 i cable solar de 4mm². S'adjunta com a ANNEX la fitxa de característiques tècniques dels mòduls fotovoltaics instal·lats.

Camp fotovoltaic

Per camp fotovoltaic entenem tots aquells mòduls fotovoltaics que, formant un conjunt, tenen una mateixa orientació i inclinació. En aquest cas tenim un únic camp fotovoltaic, en que es muntaran un total de 116 mòduls, distribuïts en 3 fileres, dues de 39 mòduls i una de 38, tal com mostren els plànols.

Els mòduls s'han connectat elèctricament sempre dins del mateix subcamp fotovoltaic. La instal·lació compta amb tres inversors amb dues entrades (MPPT). Les característiques dels camps fotovoltaic es mostren a continuació:

CAMP FOTOVOLTAIC											
Subcamp / Inversor	Entrada	Sèrie	Paral·lel	Mòduls	Segons STC (1000 W/m² - Temperatura cèl·lula 25 °C)					Secció conductor [mm²]	Fusible DC 1000V [A]
					Potència [Wp]	Imp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmpp [V]		
1	1.A.1	15	1	15	6.675	9,85	10,54	795,00	679,50	1x4	16
	1.A.2	15	1	15	6.675	9,85	10,54	795,00	679,50	1x4	16
	1.B.1	14	1	14	6.230	9,85	10,54	742,00	634,20	1x4	16
	1.B.2	14	1	14	6.230	9,85	10,54	742,00	634,20	1x4	16
	Inversor 1			58	25.810						
2	2.A.1	15	1	15	6.675	9,85	10,54	795,00	679,50	1x4	16
	2.A.2	15	1	15	6.675	9,85	10,54	795,00	679,50	1x4	16
	2.B.1	14	1	14	6.230	9,85	10,54	742,00	634,20	1x4	16
	2.B.2	14	1	14	6.230	9,85	10,54	742,00	634,20	1x4	16
	Inversor 2			58	25.810						
TOTAL				116	51.620						

Taula característiques subcamp Fotovoltaic

Ondulador de connexió a xarxa

Els onduladors/inversors són els encarregats de transformar en corrent altern (CA) el corrent continu (CC) generat pel camp fotovoltaic. Els onduladors detecten la presència de xarxa de CA i hi injecten l'energia generada pels mòduls fotovoltaics, sempre i quan la tensió de la xarxa CA estigui entre 197 V i 251 V entre fase i neutre, i la freqüència entre 49 Hz y 51 Hz. Fora d'aquests rangs els onduladors es desconnecten i esperen a que la xarxa restableixi uns paràmetres adequats per poder abocar l'energia generada.

El propi inversor incorpora proteccions contra sobretensions en la part de contínua. Porta incorporat un sistema d'aïllament del cablejat de contínua que desconnectarà l'equip si detecta una fuga a terra i s'ajusten a les exigències legals i de la companyia elèctrica pel que fa a l'aïllament galvànic entre part de contínua i alterna, a l'emissió d'harmònics i pertorbacions radioelèctriques, i a la protecció per desconnexió automàtica en cas de funcionament en illa (sense presència de xarxa elèctrica), per tensió fora de rang o freqüència fora de rang.

La xarxa a la qual aboca l'energia els onduladors de connexió a xarxa és la interior de l'equipament. Els onduladors de C-Xarxa generaran una ona sinusoidal en CA igual a l'existent en aquell moment.

Es proposa la instal·lació de 2 onduladors de connexió a xarxa trifàsic de 25 kW de potència nominal cadascun, que incorpora dues entrades amb 4 seguidors de punt de màxima potència (MPPT).

Els inversors s'ubicaran en el recinte d'instal·lacions i aniran muntats a terra, recolzats sobre uns peus de formigó degudament anivellats, tal com mostren els plànols, i s'hauran de respectar les distàncies mínimes de muntatge marcades pel fabricant (per a la correcta ventilació dels equips electrònics)

Tots els inversors satisfan les especificacions de la UNE-EN 62093, UNE-EN 61683 i IEC 62116. Les seves característiques més rellevants són les següents:

INVERSOR DE CONNEXIÓ A XARXA								
Subcamp / Inversor	Model inversor	Fase	Valors nominals				Secció conductor [mm²]	Magnet AC [A]
			Potència [W]	Rendiment [%]	Wp/W [%]	Vac [V]		
1	SMA SUNNY TRIPOWER 25.0 TL	r-s-t	25.000	98,1%	103,2%	400	1x25	50
2	SMA SUNNY TRIPOWER 25.0 TL	r-s-t	25.000	98,1%	103,2%	400	1x25	50
QUADRE PROTECCIONS FV A PUNT DE CONNEXIÓ			50.000		103,2%	400	1x50	100
TOTAL			50.000		103,2%	400		

Taula característiques dels inversors

Les característiques elèctriques més rellevants de l'ondulador de connexió a xarxa a instal·lar s'adjunta com a annex.

Xarxa de distribució (sistema de distribució)

La xarxa de distribució comprèn tots els conductors que transporten l'energia elèctrica des dels mòduls fotovoltaics fins al punt de connexió situat a l'armari de baixa tensió general de l'equipament.

Els conductors de corrent continu estaran formats per cable de doble aïllament (1000 V de protecció) en el camp fotovoltaic i seran lliures d'halògens si recorren per l'interior de l'edifici. Els conductors exposats a la radiació solar hauran de ser resistents als raigs ultraviolats, o en el seu defecte, protegits per safata per exterior.

Es disposaran les canalitzacions necessàries per una correcta conducció del cablejat i per evitar la generació d'esforços en aquests o en els elements de protecció, i evitar possibles travades pel trànsit normal de persones.

Mitjançant safata metàl·lica i/o tub d'acer, es faran arribar les línies provinents de les sèries fins a la caixa de proteccions de CC situades al costat dels inversors. Tots els cablejats seran continus des de les connexions ràpides dels mòduls fotovoltaics fins les caixes de proteccions CC de l'inversor.

Les caixes de proteccions i connexions tindran la IP necessària segons la seva ubicació, i hauran d'estar degudament retolades per poder ser identificades.

Després de l'inversor i de la corresponent caixa de protecció d'alterna, una línia transcorre per l'interior dels passos de cablejat existents fins al quadre general de proteccions situat en el mateix espai que es troba l'inversor. És en aquest armari hi ha un embarrat que és on es realitza la connexió amb la xarxa interior de l'edifici.

Totes les línies de corrent continu aniran situades en suport independent de les línies de corrent altern i portaran identificat el nom i la polaritat.



Armaris de proteccions i commutació amb la xarxa

Per tal de facilitar el control i les maniobres manuals, hi ha diferents proteccions tant de CC com de CA.

Caixa de connexions i paral·lel del subcamp fotovoltaic. Proteccions Corrent Continu:

Els quadres de proteccions i paral·lels són les caixes situades al camp fotovoltaic que serveixen per fer el paral·lel de les sèries. Han de servir per poder aïllar i comprovar el correcte funcionament de cada una de les sèries.

Com s'ha comentat anteriorment, les sèries seran conduïdes des dels mòduls fotovoltaics fins a una caixa de proteccions de contínua situada a la caseta d'inversors. Es disposarà d'un fusible seccionable de 16A pel pol positiu de les sèries i una borna de connexió pel negatiu. Així mateix l'inversor pot disposar d'un fusible electrònic per cadascuna de les sèries, i d'un seccionador en càrrega per seccionar el paral·lel d'aquestes.

L'entrada en contínua de les sèries a l'inversor es fa mitjançant uns connectors ràpids i estancs que protegeixen dels contactes directes per les persones i també impedeixen l'entrada d'humitat a les parts actives de l'inversor. Aquests connectors permet una desconexió segura del camp fotovoltaic amb l'inversor.

Quan l'inversor no disposi de proteccions internes contra la sobretensió, s'haurà de disposar d'aquestes en les caixes de proteccions de CC.

Armari de proteccions de corrent altern:

Les proteccions AC són el conjunt de proteccions del cablejat per a la distribució d'energia en forma de corrent altern. Aquestes aniran instal·lades en un armari de proteccions situat al costat dels inversors com mostra el plànol d'ubicació d'equips.

Si es disposa de varis inversors, el paral·lel d'aquests en corrent altern es farà en un embarrat a l'interior de l'armari de proteccions. La protecció general de la línia d'evacuació estarà protegida per un interruptor magnetotèrmic de l'amperatge adient i per un interruptor diferencial com mostren els plànols.

Dins de la caixa de proteccions d'altern es disposarà de descarregadors de sobretensions del tipus I per cadascuna de les fases i el neutre.

La descripció de l'amperatge i tipologia de proteccions queden descrites en els plànols del projecte.

Amb aquestes proteccions quedarà protegida la línia entre els inversors i el quadre de connexió amb el consum.



Proteccions de interconnexió

El sistema FV ha d'incorporar proteccions específiques per la interconnexió de màxima i mínima freqüència (51 i 49 Hz respectivament) i de màxima i mínima tensió (1,1 Um i =,85 Um respectivament). Aquestes estan integrades en els inversors.

Protecció contra contactes directes

La protecció contra contactes directes va incorporada en l'aïllament dels equips elèctrics emprats i en l'execució de la pròpia instal·lació, per la inaccessibilitat de las parts en tensió, normalment per interposició d'obstacles o per la protecció de las parts actives mitjançant l'aïllament adient.

Protecció contra contactes indirectes

S'ha previst el sistema combinat de posada a terra de les masses metàl·liques i l'acció de dispositius de tall per intensitat de defecte, que en la part de contínua es corresponen amb un sistema de vigilant d'aïllament que incorporen els inversors.

La instal·lació disposarà de dos interruptors diferencials de tall omnipolar que interromprà l'alimentació del circuit, en el cas de circulació de corrent a terra de valor superior a la seva sensibilitat. Un interruptor estarà situat en la caixa de proteccions d'alterna, i l'altre situat en el quadre de baixa tensió.

Totes les masses s'uniran al conductor de protecció. A la línia de terra s'uniran també totes les estructures, suports i altres elements metàl·lics. Aquestes unions d'equipotencialitat es realitzaran amb conductor de coure de secció adient a la potència que condueixen. En els plànols elèctrics estan descrites les seccions de cadascun dels cablejats de protecció.

Protecció contra sobreintensitats

Tots els circuits estaran protegits en origen contra els efectes de les sobreintensitats, mitjançant interruptors automàtics magnetotèrmics en la part d'alterna i fusibles seccionables o elèctrics en la part de contínua.

Queda garantit que no se superaran les màximes intensitats admissibles en els conductors, per l'actuació de les proteccions, alhora que queda garantida una ràpida desconexió del circuit corresponent, en cas de curtcircuit.

Sistema de monitorització de la instal·lació

Els inversors proposats disposen d'un servei integrat de connexió a internet a través d'una xarxa d'ethernet. Mitjançant aquesta connexió es poden publicar les principals dades enregistrades per l'equip (producció, tensions, Intensitats, alarmes, etc....) en el portal del propi fabricant. Aquest portal és accessible des de qualsevol ordinador amb connexió a internet, o bé des d'una aplicació mòbil.

Si es disposa de més de 4 equips/inversors, aquests s'agrupen mitjançant una data manager del mateix fabricant que pot incorporar diferents sensors de temperatura, radiació, analitzadors de xarxa, consums d'edifici, etc...



Es poden configurar diferents informes amb periodicitat diària, setmanal o mensual, de les produccions de l'equip, així com l'avís de possibles alarmes o anomalies en el funcionament de l'equip.

Instal·lacions de posada a terra

La connexió a la xarxa de posada a terra de totes les masses metàl·liques té per objectiu limitar la tensió que, respecte del terra, podrien presentar aquestes masses en cas d'un contacte accidental amb una part activa de la instal·lació.

De la mateixa manera, el pas del corrent de defecte pel terreny provoca l'aparició de les denominades tensions de pas i contacte que poden resultar perilloses per a les persones. Per a què això no passi, aquestes tensions mai no podran sobrepassar els valors màxims admissibles donats pel reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT).

Es connectaran a una única instal·lació de posada a terra general (de protecció i servei), els següents elements:

- Masses metàl·liques de farratges (estructura metàl·lica i marcs dels mòduls fotovoltaics).
- Masses metàl·liques del xassís dels equips electrònics (Inversors).

La xarxa de corrent contínua serà flotant. No hi haurà cap punt de contacte entre el terra i el circuit actiu.

La xarxa de terres estarà formada per un elèctrode de posada a terra que es constituirà a base de piques clavades verticalment en el terreny. La composició del material serà inalterable a la humitat i a l'acció química del terreny. La pica de terra tindrà una sortida a l'exterior mitjançant cable nu de coure de 35mm², ancorat mitjançant brida de coure. La profunditat mai no serà inferior a 0,5m. Si és necessari, per trobar-se la caixa seccionadora lluny, es disposarà d'una caixa de registre (punt de posada a terra).

A partir del punt de posada a terra, i unida en sèrie a la línia d'enllaç mitjançant pont separable, es disposarà la línia principal de terra que serà de coure i aïllada 0,6/1 kV. Recorrerà enterrada sota conducte fins al local que correspongui on passarà a la superfície en una caixa terminal fixada a la paret (caixa seccionadora de terra).

A partir de la caixa terminal o caixa seccionadora de terra, es farà la línia de distribució de terra que unirà totes les masses metàl·liques de la instal·lació. Aquesta línia anirà per dins de canal, en paral·lel a la xarxa de distribució de corrent altern i de corrent contínua.

Els càlculs es realitzen segons els valors que indiquen les taules de la Instrucció tècnica complementària ITC-BT-18 del REBT.

Es considera la instal·lació com a local humit, ja que part de la instal·lació fotovoltaica és exterior, i pot veure's afectada per la pluja o la humitat. La tensió de contacte màxima permesa per la Instrucció Tècnica Complementària corresponent és de 24 V. Tenint en compte que s'utilitzaran diferencials amb una sensibilitat de 300mA, la resistència a terra ha de tenir un valor mínim de:

$$R_A \cdot I_A < U$$

$$R_A < 24V/0,3A$$

$$R < 80 \, \Omega$$



- La resistència necessària resultant ha de ser: $R < 80 \Omega$.
- El terreny on es clavaràn les piques, és un terreny del tipus argila compacta, amb la qual cosa es pot prendre de la taula 3 del ITC-BT-18 com a valor mig de la resistivitat en $150 \Omega \cdot m$.

Per a determinar la resistència del terreny s'utilitza la següent fórmula:

$$R = \frac{\rho}{L} = \frac{150}{4,5} = 33,33 \Omega$$

On:

ρ = Resistivitat del terreny ($\Omega \cdot m$) $\rightarrow 150 \Omega \cdot m$.

L = Longitud de la pica o conductor $\rightarrow L = 1,5 \times 2$ (piques) + 1,5 (cable) (m).

Si l'edifici ja disposa de pressa de terra que compleixi amb els requeriments de la present memòria, es podrà utilitzar aquesta aconseguint així una equipotencialitat entre tots els elements metàl·lics de l'edifici.

Les seccions de cablejat de terra utilitzades en cada tram es poden veure en el plànol d'esquema multifilar de la instal·lació.

II. CÀLCULS JUSTIFICATIUS

CÀLCUL DEL CONSUM ENERGÈTIC

Per tal de desenvolupar la proposta d'autosuficiència s'ha realitzat prèviament un estudi energètic. S'han analitzat les dades obtingudes a partir de les corbes horàries proporcionades per la Diputació de Barcelona. S'han pres les corbes corresponents a l'any 2020.

Per analitzar en detall els diferents perfils horaris diürns en funció del paràmetre de consum a analitzar, s'ha agafat un mostreig de dies aleatoris.

A continuació es presenten algunes gràfiques sobre el consum mensual, setmanal i diari per extreure'n una sèrie d'observacions i conclusions:

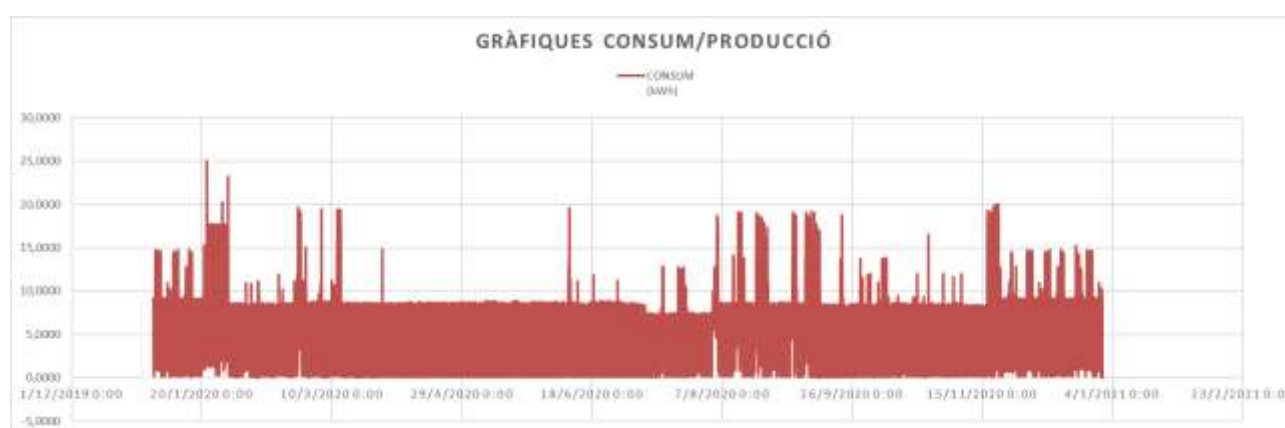


Fig. 7 Gràfica anual 2020



Fig. 8 Gràfica mensual mes de febrer 2012

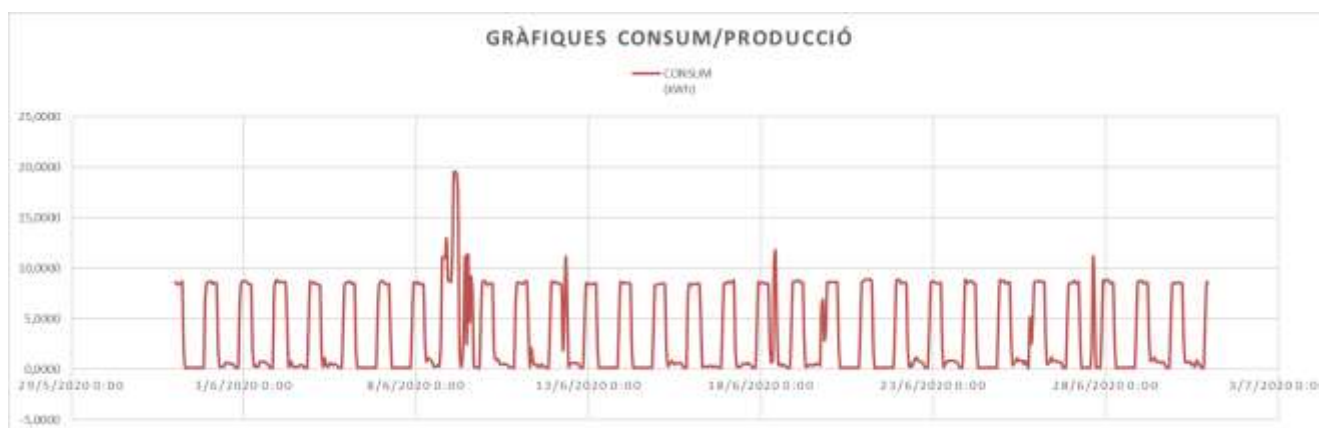


Fig. 9 Gràfica mensual mes de juny 2020



Fig. 10 Gràfica setmanal mes de febrer (primera setmana) 2020

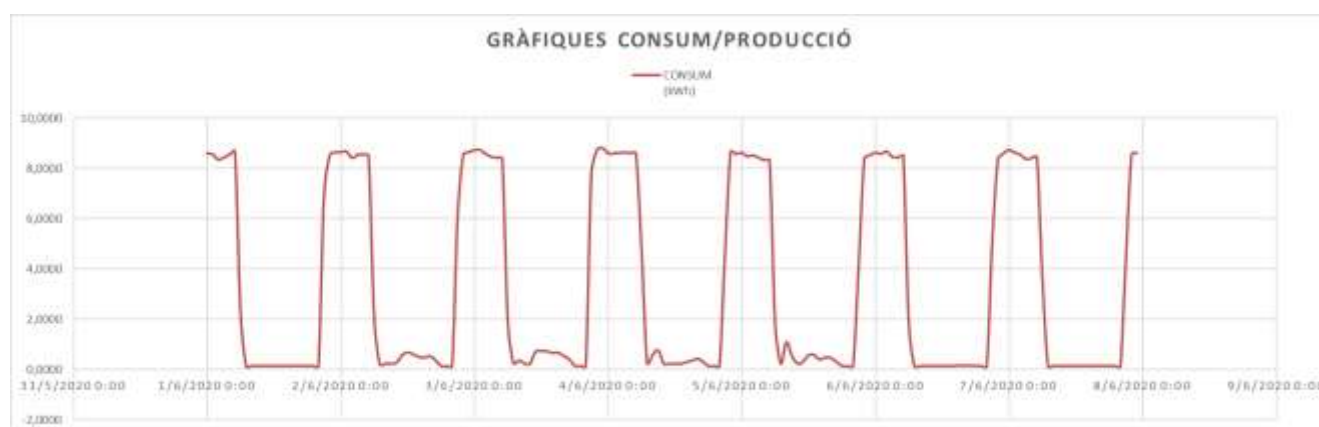


Fig. 11 Gràfica setmanal mes de juny (primera setmana) 2020



Fig. 12 Gràfica diària mes de febrer (1 de febrer) 2020

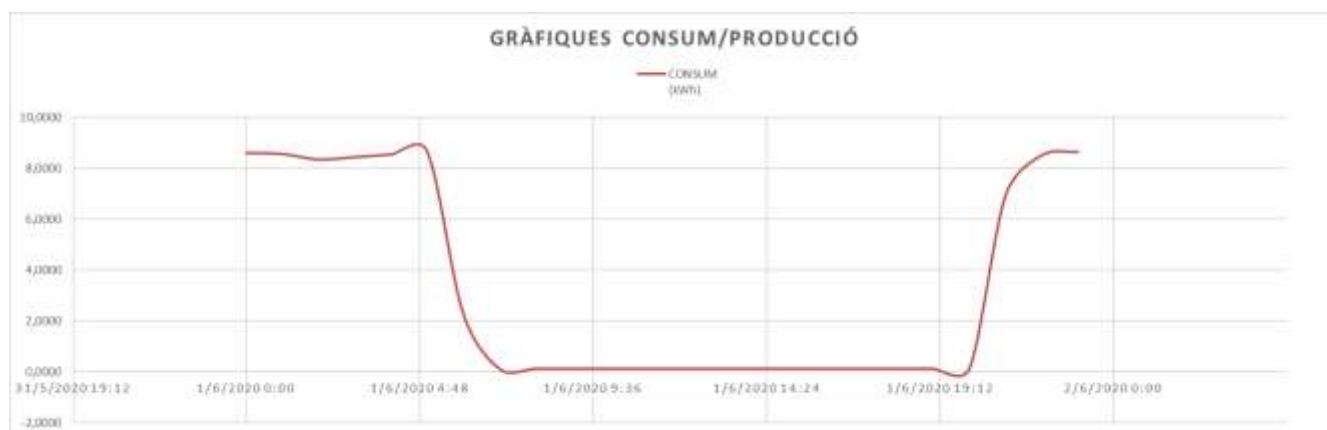


Fig. 13 Gràfica diària mes festiu (5 d'Agost) 2019

A partir de les gràfiques representades es fan les següents observacions:

- Es pot observar com el consum es centra en horari nocturn.
- Tot i que existeixen alguns pics de consum, són situacions puntuals, i es pot considerar que es tracta d'un perfil de consum amb un mateix comportament al llarg de tot l'any.
- El consum és bastant constant tots els dies de la setmana.

En les gràfiques que es mostren a continuació, s'ha representat en diferents colors els següents elements:

- **Blau Fort: Producció fotovoltaica.** És la producció que pot donar la planta fotovoltaica suposant un consum del 100% de l'energia.
- **Vermell: Consum.** És el consum horari de l'edifici extret de les corbes de consum horari que s'han suposat a partir de les dades de les factures. Reflecteix el consum de l'any 2020.
- **Verd: Autoconsum.** És la energia fotovoltaica que es consumirà directament a l'edifici. Com es pot veure en les gràfiques, aquesta estarà sobreposada a la corba de producció fotovoltaica sempre que la corba de consum sigui superior a la de producció fotovoltaica. Quan el consum sigui inferior a la producció fotovoltaica, la corba d'autoconsum es veurà retallada. La diferencia serà l'energia excedentària que s'injectarà a xarxa.

- **Blau flux. Consum de Xarxa amb FV.** Aquesta és la corba que representa el consum fet de la xarxa un cop disposem de la instal·lació fotovoltaica. Aquesta corba es sobreposa a la de consum en les hores que no tenim producció fotovoltaica, i esdevé 0 en els moments que tenim excedents de producció fotovoltaica.

A continuació les gràfiques amb els patrons de consum actuals:



Fig. 14 Gràfica tres dies de Gener del 2020 autoconsum directe

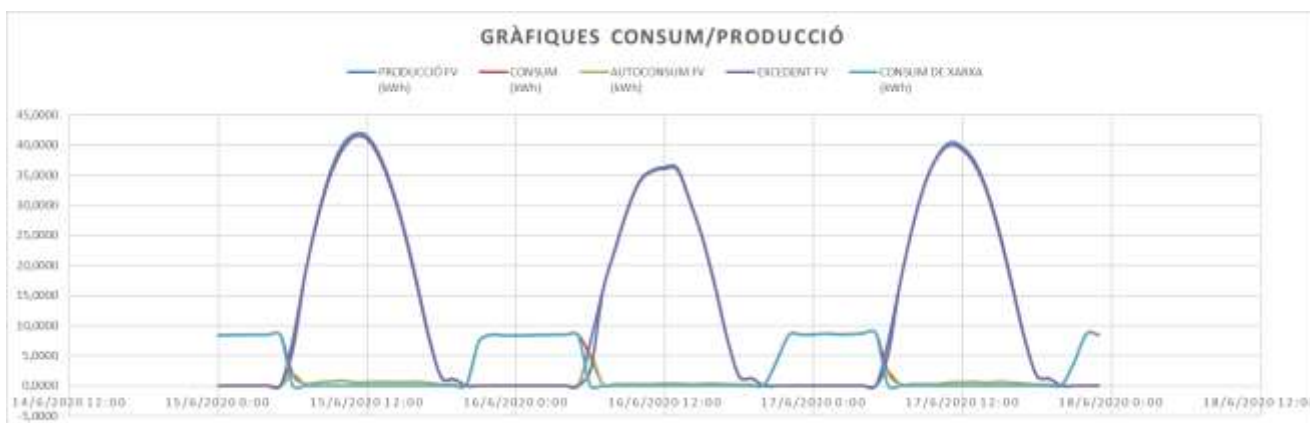


Fig. 15 Gràfica tres dies de Juny del 2019 autoconsum directe

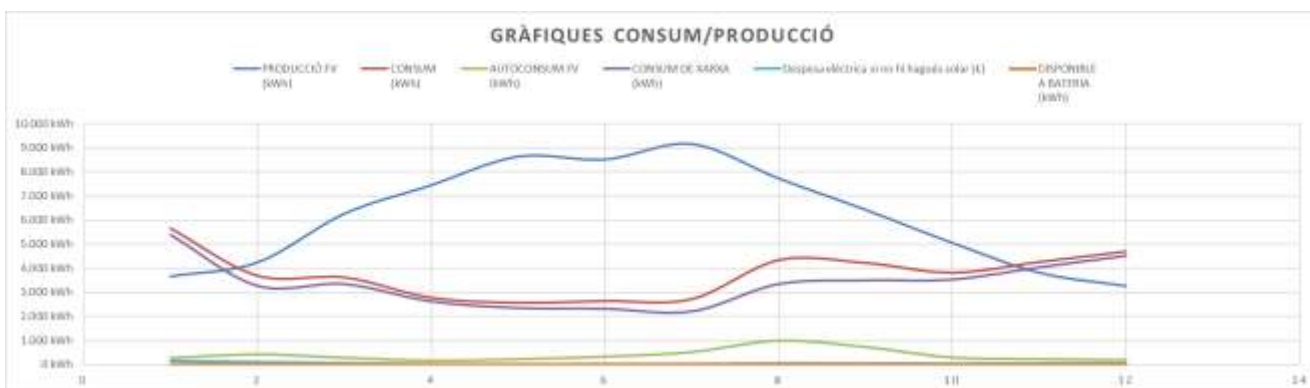


Fig. 16 Gràfica resum anual autoconsum directe

Com es pot observar en les diferents gràfiques mostrades, es podrà tenir una cobertura de quasi el 100% de l'energia fent-ho de forma directe, sempre i que es canviïn els horaris d'ús de la bomba, i que passi a treballar en les hores de producció solar, i únicament consumir de xarxa si no s'han cobert les necessitats de bombeig d'aigua, o per a la il·luminació.

JUSTIFICACIÓ DE CàLCUL DE LA PRODUCCIÓ ELÈCTRICA

La producció d'energia elèctrica dependrà de la radiació incident, de l'orientació i la inclinació del camp fotovoltaic.

Els càlculs han estat realitzats amb el programa PVSYST V6.67 i els resultats obtinguts han estat els següents:

CAMP FOTOVOLTAIC										
Subcamp / Inversor	Entrada	Sèrie	Paral·lel	Mòduls	Segons STC (1000 W/m² - Temperatura cèl·lula 25 °C)					Producció
					Potència [Wp]	I _{mp} [A]	I _{sc} [A]	V _{oc} [V]	V _{mpp} [V]	KWh/any
1	1.A.1	15	1	15	6.675	9,85	10,54	795,00	679,50	9581,96
	1.A.2	15	1	15	6.675	9,85	10,54	795,00	679,50	9581,96
	1.B.1	14	1	14	6.230	9,85	10,54	742,00	634,20	8943,17
	1.B.2	14	1	14	6.230	9,85	10,54	742,00	634,20	8943,17
	Inversor 1			58	25.810					37.050
2	2.A.1	15	1	15	6.675	9,85	10,54	795,00	679,50	9581,96
	2.A.2	15	1	15	6.675	9,85	10,54	795,00	679,50	9581,96
	2.B.1	14	1	14	6.230	9,85	10,54	742,00	634,20	8943,17
	2.B.2	14	1	14	6.230	9,85	10,54	742,00	634,20	8943,17
	Inversor 2			58	25.810					37.050
		TOTAL		116	51.620					49.400

Producció elèctrica instal·lació pèrgola

S'han aplicat unes pèrdues de disponibilitat d'un 1%.

S'entén que les instal·lacions fotovoltaïques no funcionen el 100% de l'any donat que no només poden tenir una fallada momentània sinó que l'absència de la referència del corrent de la xarxa (talls de subministrament) també faran que la instal·lació deixi de funcionar mentre l'avaria persisteixi.

El càlcul de la energia produïda pel sistema fotovoltaic s'ha fet mitjançant el programa PVSYST 6.67. Aquest software realitza simulacions de funcionament de sistemes fotovoltaïcs, simulant la radiació incident i els diferents components del sistema. Pel seu correcte funcionament, s'han introduït les dades corresponents als factors meteorològics, ombres produïdes per edificis o elements propers, característiques dels laminats fotovoltaïcs, inversors i caigudes de tensió.

S'ha definit també el camp fotovoltaic amb el número de mòduls en sèrie i paral·lel, així com el número d'inversors. En aquest informe trobem:

- Les característiques principals de la instal·lació, amb les dades geogràfiques de l'emplaçament, la font d'on s'han extret les dades meteorològiques, l'orientació i inclinació del camp amb les seves principals característiques de configuració (sèries/paral·lels). A continuació també podem observar els factors de pèrdues.



- L'informe ens mostra les produccions normalitzades i el rendiment del Performance Ratio. També ens mostra els balanços principals d'energia.
- Gràfic amb el diagrama de pèrdues de la instal·lació solar fotovoltaica, amb les diferents causes (pèrdues per mala orientació, pel rendiment dels mòduls FV, dels inversors....).



Versión 7.2.11

PVsyst - Informe de simulación

Sistema conectado a la red

Proyecto: P-21-93-N Llars Mundet

Variante: Coplanar-116 Móduls FV-445Wp-51,62kWp-50kWn

Sin escena 3D definida, sin sombras

Potencia del sistema: 51.6 kWp

Barcelona - España



PVsyst V7.2.11

VC1, Fecha de simulación:
11/02/22 14:43
con v7.2.11

Proyecto: P-21-93-N Llars Mundet

Variante: Coplanar-116 Móduls FV-445Wp-51,62kWp-50kWn

Resumen del proyecto

Sitio geográfico Barcelona España	Situación Latitud 41.42 °N Longitud 2.13 °E Altitud 273 m Zona horaria UTC+1	Configuración del proyecto Albedo 0.20
Datos meteo Barcelona MeteoNorm 7.1 station - Síntesis		

Resumen del sistema

Sistema conectado a la red Orientación campo FV Plano fijo Inclinación/Azimut 20 / -54 °	Sin escena 3D definida, sin sombras Sombreados cercanos Sin sombreados	Necesidades del usuario Carga ilimitada (red)
Información del sistema Conjunto FV Núm. de módulos 116 unidades Pnom total 51.6 kWp	Inversores Núm. de unidades 2 unidades Pnom total 50.0 kWca Proporción Pnom 1.032	

Resumen de resultados

Energía producida 75.12 MWh/año	Producción específica 1455 kWh/kWp/año	Proporción rend. PR 82.35 %

Tabla de contenido

Resumen de proyectos y resultados	2
Parámetros generales, Características del conjunto FV, Pérdidas del sistema.	3
Resultados principales	5
Diagrama de pérdida	6
Gráficos especiales	7



Proyecto: P-21-93-N Llars Mundet

Variante: Coplanar-116 Móduls FV-445Wp-51,62kWp-50kWn

PVsyst V7.2.11

VC1, Fecha de simulación:
11/02/22 14:43
con v7.2.11

Parámetros generales

Sistema conectado a la red

Sin escena 3D definida, sin sombras

Orientación campo FV

Orientación

Plano fijo

Inclinación/Azímüt 20 / -54 °

Configuración de cobertizos

Sin escena 3D definida

Modelos usados

Transposición Perez
Difuso Perez, Meteonorm
Circunsolar separado

Horizonte

Horizonte libre

Sombreados cercanos

Sin sombreados

Necesidades del usuario

Carga ilimitada (red)

Características del conjunto FV

Módulo FV

Fabricante

REC Solar

Modelo

REC445AA 72

(Definición de parámetros personalizados)

Unidad Nom. Potencia

445 Wp

Número de módulos FV

116 unidades

Nominal (STC)

51.6 kWp

Inversor

Fabricante

SMA

Modelo

Sunny Tripower 25000TL-30

(Base de datos PVsyst original)

Unidad Nom. Potencia

25.0 kWca

Número de inversores

2 unidades

Potencia total

50.0 kWca

Conjunto #1 - Sub-generador #1

Número de módulos FV

30 unidades

Nominal (STC)

13.35 kWp

Módulos

2 Cadenas x 15 En series

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp

12.45 kWp

U mpp

629 V

I mpp

20 A

Número de inversores

1 * MPPT 50% 0.5 unidad

Potencia total

12.5 kWca

Voltaje de funcionamiento

390-800 V

Proporción Pnom (CC:CA)

1.07

Conjunto #2 - Sub-generador #2

Número de módulos FV

28 unidades

Nominal (STC)

12.46 kWp

Módulos

2 Cadenas x 14 En series

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp

11.62 kWp

U mpp

587 V

I mpp

20 A

Número de inversores

1 * MPPT 50% 0.5 unidad

Potencia total

12.5 kWca

Voltaje de funcionamiento

390-800 V

Proporción Pnom (CC:CA)

1.00

Conjunto #3 - Sub-generador #3

Número de módulos FV

30 unidades

Nominal (STC)

13.35 kWp

Módulos

2 Cadenas x 15 En series

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp

12.45 kWp

U mpp

629 V

I mpp

20 A

Número de inversores

1 * MPPT 50% 0.5 unidad

Potencia total

12.5 kWca

Voltaje de funcionamiento

390-800 V

Proporción Pnom (CC:CA)

1.07

Conjunto #4 - Sub-generador #4

Número de módulos FV

28 unidades

Nominal (STC)

12.46 kWp

Módulos

2 Cadenas x 14 En series

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp

11.62 kWp

U mpp

587 V

I mpp

20 A

Número de inversores

1 * MPPT 50% 0.5 unidad

Potencia total

12.5 kWca

Voltaje de funcionamiento

390-800 V

Proporción Pnom (CC:CA)

1.00

14/02/22

Página 3/7



Proyecto: P-21-93-N Llars Mundet

Variante: Coplanar-116 Móduls FV-445Wp-51,62kWp-50kWn

PVsyst V7.2.11

VC1, Fecha de simulación:
11/02/22 14:43
con v7.2.11

Características del conjunto FV

Potencia FV total		Potencia total del inversor	
Nominal (STC)	52 kWp	Potencia total	50 kWca
Total	116 módulos	Número de inversores	2 unidades
Área del módulo	246 m ²	Proporción Pnom	1.03

Pérdidas del conjunto

Factor de pérdida térmica		Pérdida de calidad módulo		Pérdidas de desajuste de módulo	
Temperatura módulo según irradiancia		Frac. de pérdida	3.0 %	Frac. de pérdida	1.0 % en MPP
Uc (const)	20.0 W/m²K				
Uv (viento)	0.0 W/m²K/m/s				
Pérdidas de desajuste de cadenas		Factor de pérdida IAM			
Frac. de pérdida	0.1 %	Parám. ASHRAE: IAM = 1 - bo(1/cos i - 1)			
		Parám. bo			
		0.05			

Pérdidas de cableado CC

Res. de cableado global	10 mΩ		
Frac. de pérdida	1.4 % en STC		
Conjunto #1 - Sub-generador #1		Conjunto #2 - Sub-generador #2	
Res. conjunto global	474 mΩ	Res. conjunto global	442 mΩ
Frac. de pérdida	1.4 % en STC	Frac. de pérdida	1.4 % en STC
Conjunto #3 - Sub-generador #3		Conjunto #4 - Sub-generador #4	
Res. conjunto global	474 mΩ	Res. conjunto global	442 mΩ
Frac. de pérdida	1.4 % en STC	Frac. de pérdida	1.4 % en STC

Pérdidas de cableado CA

Línea de salida del inv. hasta el punto de inyección	
Voltaje inversor	400 Vca tri
Frac. de pérdida	0.13 % en STC
Inversor: Sunny Tripower 25000TL-30	
Sección cables (2 Inv.)	Cobre 2 x 3 x 50 mm ²
Longitud media de los cables	22 m



Proyecto: P-21-93-N Llars Mundet

Variante: Coplanar-116 Móduls FV-445Wp-51,62kWp-50kWn

PVsyst V7.2.11

VC1, Fecha de simulación:
11/02/22 14:43
con v7.2.11

Resultados principales

Producción del sistema

Energía producida

75.12 MWh/año

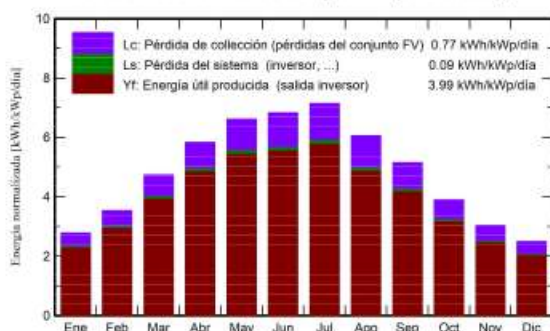
Producción específica

1455 kWh/kWp/año

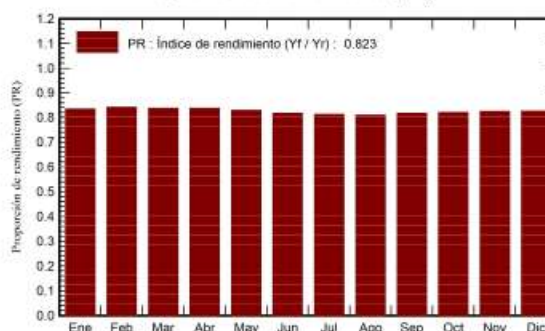
Proporción de rendimiento (PR)

82.35 %

Producciones normalizadas (por kWp instalado)



Proporción de rendimiento (PR)



Balances y resultados principales

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR proporción
Enero	67.4	26.20	8.03	86.0	82.0	3.783	3.703	0.834
Febrero	82.4	33.50	9.15	98.8	95.1	4.383	4.291	0.841
Marzo	131.1	45.80	11.95	146.6	142.0	6.477	6.336	0.837
Abril	166.5	64.50	14.15	174.8	170.0	7.711	7.546	0.836
Mayo	198.9	77.00	17.92	204.8	199.6	8.946	8.753	0.828
Junio	205.5	71.90	22.11	204.7	199.9	8.828	8.632	0.817
Julio	222.4	74.00	24.47	221.4	216.1	9.494	9.285	0.812
Agosto	183.0	68.00	24.54	187.5	182.7	8.007	7.827	0.809
Septiembre	142.2	49.60	20.70	154.4	149.7	6.649	6.505	0.816
Octubre	105.2	43.60	17.52	120.7	116.3	5.218	5.107	0.820
Noviembre	71.6	26.00	11.90	90.5	86.4	3.934	3.851	0.824
Diciembre	59.5	22.20	8.51	77.1	73.0	3.356	3.283	0.825
Año	1635.7	602.29	15.95	1767.2	1712.7	76.787	75.118	0.823

Leyendas

GlobHor Irradiación horizontal global

DiffHor Irradiación difusa horizontal

T_Amb Temperatura ambiente

GlobInc Global incidente plano receptor

GlobEff Global efectivo, corr. para IAM y sombreados

EArray Energía efectiva a la salida del conjunto

E_Grid Energía inyectada en la red

PR Proporción de rendimiento



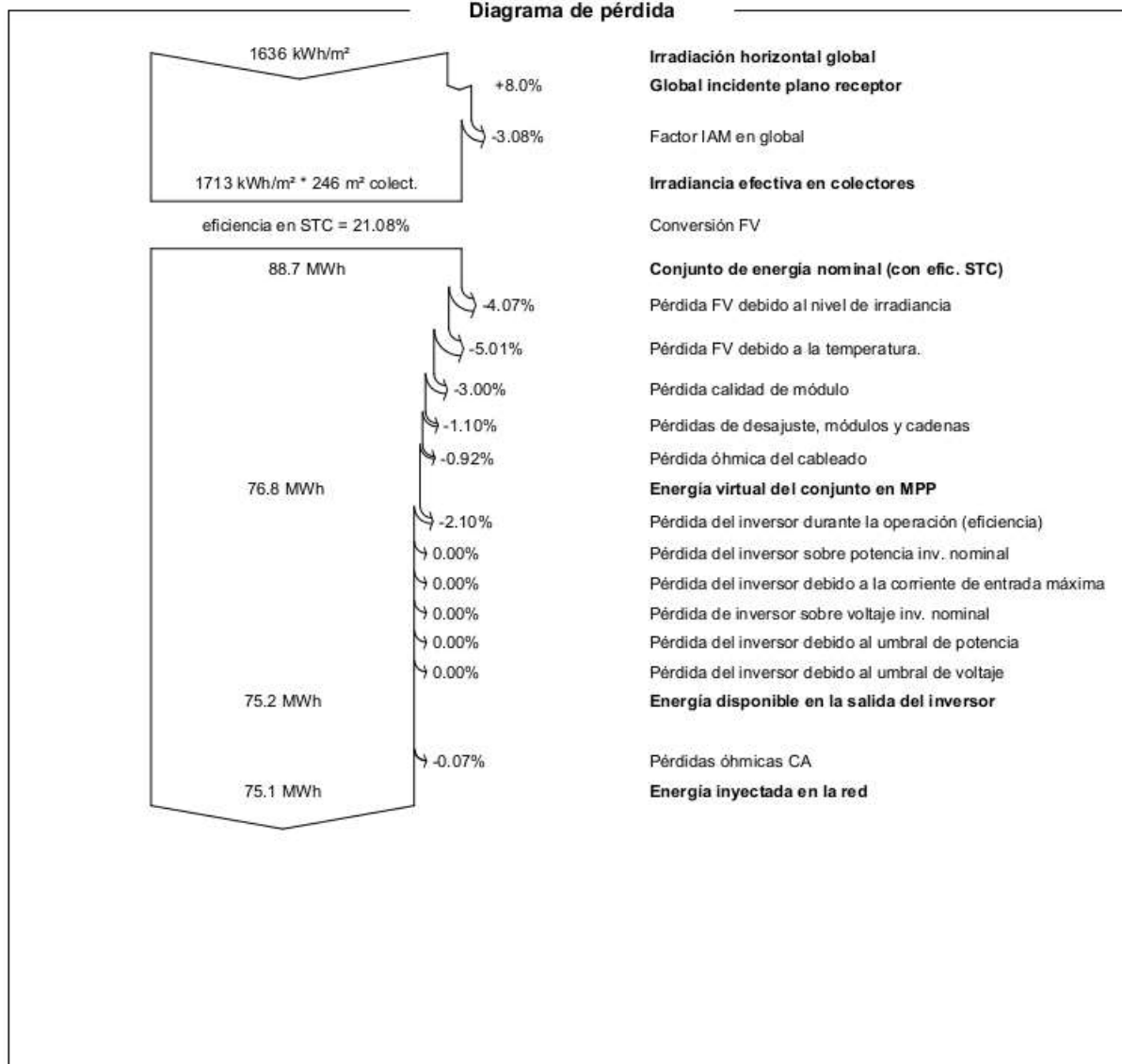
Proyecto: P-21-93-N Llars Mundet

Variante: Coplanar-116 Mòduls FV-445Wp-51,62kWp-50kWn

PVsyst V7.2.11

VC1, Fecha de simulación:
11/02/22 14:43
con v7.2.11

Diagrama de pérdida





PVsyst V7.2.11

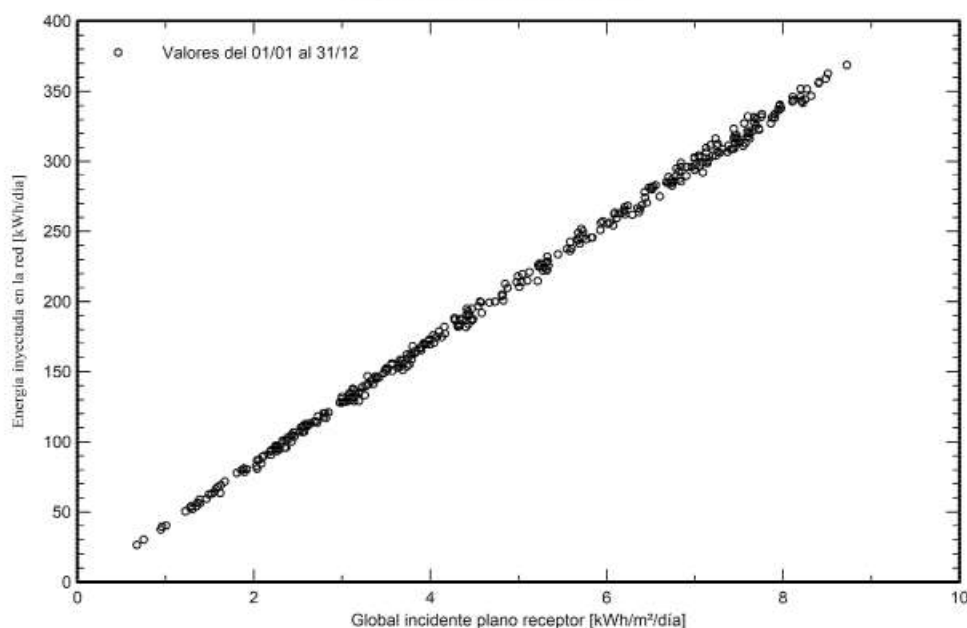
VC1, Fecha de simulación:
11/02/22 14:43
con v7.2.11

Proyecto: P-21-93-N Llars Mundet

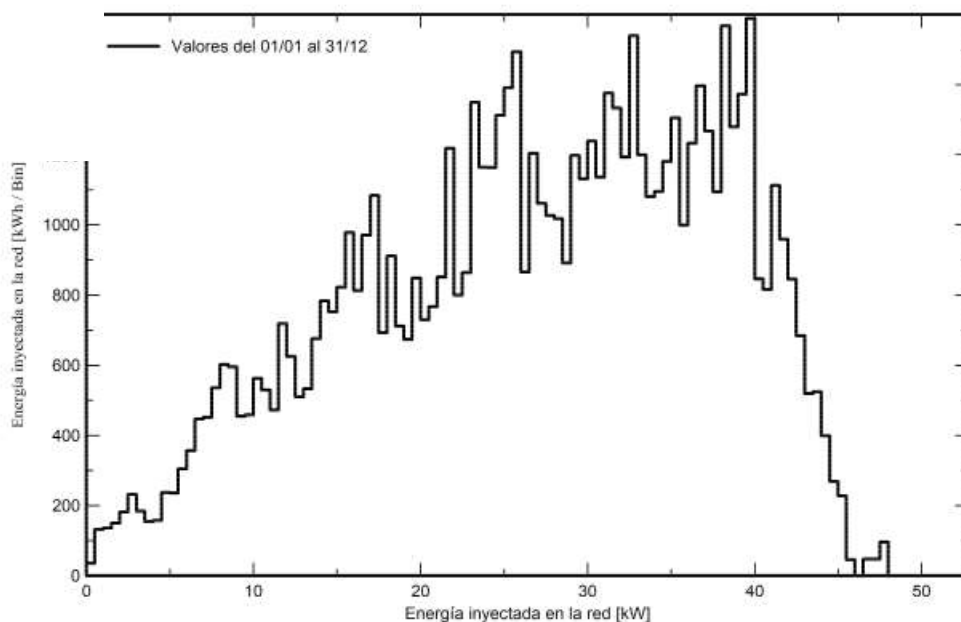
Variante: Coplanar-116 Móduls FV-445Wp-51,62kWp-50kWn

Gráficos especiales

Diagrama entrada/salida diaria



Distribución Potencia de Salida del Sistema





CÀLCUL ESTALVI EMISSIONS CO2

Per poder fer un estudi de l'estalvi que suposarà en emissions de CO₂ la planta fotovoltaica, i poder calcular així la petjada de carboni, necessitem poder comprar l'energia generada amb un Mix elèctric autoritzat.

El mix elèctric és el valor que expressa les emissions de CO₂ associades a la generació de l'electricitat que es consumeix, i es converteix així, en un indicador de les fonts energètiques que utilitzem per produir l'electricitat. Com més petit és el mix, més gran és la contribució de fonts energètiques baixes en carboni.

S'ha pres com a referència el Mix calculat per l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic, on aquesta realitza una estimació del mix elèctric seguint la mateixa metodologia per la qual la Comisió Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) estima la informació referent a l'origen de l'electricitat i el seu impacte de CO₂ de totes les companyies comercialitzadores que participen en el Sistema de Garanties d'Origen.

A dia d'avui, el mix elèctric calculat més recent és el de la xarxa elèctrica peninsular de 2019, on s'estima en 241 g CO₂/kWh.

En la taula mostrada a continuació es fa un càlcul aproximat de l'estalvi d'emissions de CO₂ a dia d'avui, i per una previsió de la vida útil garantida de la instal·lació a 25 anys.

Estalvi CO ₂ - Petjada Carboni	
Mix Energètic	241 gr CO ₂ /kWh
Producció 1er any (kWh)	49.400 kWh
Producció a 25 anys	1.187.584 kWh
Estalvi CO ₂ 1er any T CO ₂	12 T CO ₂
Estalvi CO ₂ a 25 anys T CO ₂	286 T CO ₂

Taula resum de característiques

CÀLCUL JUSTIFICATIUS ELÈCTRICS

Disseny de les línies de distribució

Pel càlcul de la secció dels conductors s'han utilitzat els criteris de màxima caiguda de tensió i de màxim corrent admissible. En cada cas s'ha aplicat el més restrictiu.

S'adjunten a l'ANNEX 1. JUSTIFICACIÓ DE CàLCUL DE LA SECCIÓ DEL CABLEJAT els resultats del càlcul de les seccions de cablejat mínimes per a complir les condicions abans exposades.

Tensió nominal i caiguda de tensió admissible

Línies de corrent continu:

La caiguda de tensió màxima que s'admetrà serà del 2%, amb el generador fotovoltaic treballant en les condicions més habituals (800 W/m², 47,9°C (NOCT)).

La caiguda de tensió es calcula segons la fórmula següent:

$$e = \frac{P_n \cdot L}{R_0 \cdot S \cdot U_n} \quad (\%)$$

On:

e = Caiguda de tensió (V)

P_n = Potència nominal (W)

L = Longitud línia (m)

R₀ = Conductivitat del conductor R₀ = -(0,0006 · T²) -(0,1086 · T)+58,4 (Ω · m)

T = Temperatura estimada del conductor (°C)

S = Secció del conductor (mm²)

U_n = Tensió nominal del camp fotovoltaic (V)

Línies de corrent altern:

La caiguda de tensió màxima que s'admetrà serà del 2% amb l'ondulador treballant sota les mateixes condicions que el camp fotovoltaic (800 W/m², 47,9°C (NOCT)).

$$e = \frac{P_n \cdot L}{R_0 \cdot S \cdot U_n} \quad (\%)$$

On:

e = Caiguda de tensió (V)

P_n = Potència nominal (W)

L = Longitud línia (m)

R₀ = Conductivitat del conductor:



$R_0 = -(0,0006 \cdot T^2) - (0,1086 \cdot T) + 58,4$ (per cables de coure) ($\Omega \cdot m$)

$R_0 = 1/35,7 (1 + 0,00407 \cdot (T - 20))$ (per cables d'alumini) ($\Omega \cdot m$)

T = Temperatura estimada del conductor ($^{\circ}C$)

S = Secció del conductor de fase (mm^2)

U_n = Tensió nominal de la xarxa (230/400) (V)

Intensitat màxima

La secció dels conductors serà tal que compleixi el REBT.

Justificació de càlcul dels conductors

A les taules següents es mostren els resultats del càlcul de les intensitats i les caigudes de tensió per a cada tram de la instal·lació, en funció de la secció escollida i de les condicions de funcionament. Es pren com a hipòtesi que la temperatura màxima que assoliran els conductors serà de $90^{\circ}C$, que les caigudes de tensió admissibles seran com a màxim del 2% per la part de CC i d'un 1,5% per la part CA de la instal·lació. S'ha pres un $\cos \phi = 1$ per a la part CA.

Veure taules a les pàgines següents:



Dimensionat de cables del projecte P-21-93-N propietat de Diputació de Barcelona ubicat a Barcelona (Barcelona)

Projecte d'instal·lació de pèrgola fotovoltaica per autoconsum

Quantitat total mòduls	Potència pic [Wp]	Potència nominal [W]
116	51.620	50.000

Disponibilitat	Producció amb Disp. [kWh]	Producció específica [kWh/kWp/any]	Producció específica [kWh/kWp/any]
99%	49.400	1.436	988

Mòdul fotovoltaic															Estructura		
Model fotovoltaic	Larg [m]	Ample [m]	Grua (mm)	Potència [Wp]	Imp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmp [V]	T _{amb} [°C]	Eficiència mòdul [%]	P _{ref} [W/m²]	Isc _{ref} [A]	Voc _{ref} [V]	Principals	Posició mòdul		
REC445A12	2,063	1,006	0,03	445	9,95	10,54	53	45,3	44	21,00%	-1,157	4,216	-127,2	-0,0026	0,0004	-0,0024	
															Sistema: Coprimet sobre panells inclinats, Orientació horitzontal		
															Vertical		

Dades instal·lació										Criteris disseny									
Radació [W/m²]	Temperatura ambiental [°C]	Assut [°]	Inclinació [°]	Temp. màx. conductor [°]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]
1000	25	-54	20	90	40	100	1000	20%	55	40	1	1000	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%

Temperatura ambiental [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]	Temperatura cel·lula [°C]
25	-54	20	90	40	100	1000	20%	55	40	1	1000	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%

CAMP FOTOVOLTAIC																																		
Subcamp / Inversor	Entrada	Serie	Paralel	Móduls	Segons STC (1000 W/m² - Temperatura cel·lula 25 °C)										Segons Temperatura ambiental Reelada										Longitud [m]	Secció conductor [mm²]	Fusible DC 1000V [A]	Interrupció màxima conductor [A]	Temperatura [°C]	e [V]	e [%]	Càlcul Isc [A]	CT màxima [%]	Interrupció màxima
					Potència [Wp]	Imp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmp [V]	Potència [Wp]	Imp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmp [V]																				
1	1A.1	15	1	15	6.675	9,95	10,54	795,00	679,50	6.129,00	9,98	10,67	737,76	622,26	184,6	144	16	31	45	7,85	1,26%	10,54	1,39%	OK										
	1A.2	15	1	15	6.675	9,95	10,54	795,00	679,50	6.144,64	9,98	10,67	737,76	622,26	182,6	144	16	31	45	8,33	1,07%	10,54		OK										
	1B.1	14	1	14	6.220	9,95	10,54	742,00	634,20	5.713,82	9,98	10,67	688,58	580,78	189,6	144	16	31	45	8,05	1,39%	10,54		OK										
	1B.2	14	1	14	6.220	9,95	10,54	742,00	634,20	5.727,63	9,98	10,67	688,58	580,78	138,6	144	16	31	45	6,66	1,15%	10,54		OK										
	Inversor 1				58	25.910					23.716														OK									
2	2A.1	15	1	15	6.675	9,95	10,54	795,00	679,50	6.129,04	9,98	10,67	737,76	622,26	184,6	144	16	31	45	8,33	1,34%	10,54	1,34%	OK										
	2A.2	15	1	15	6.675	9,95	10,54	795,00	679,50	6.139,60	9,98	10,67	737,76	622,26	140,6	144	16	31	45	6,95	1,07%	10,54		OK										
	2B.1	14	1	14	6.220	9,95	10,54	742,00	634,20	5.732,99	9,98	10,67	688,58	580,78	129,6	144	16	31	45	6,19	1,07%	10,54		OK										
	2B.2	14	1	14	6.220	9,95	10,54	742,00	634,20	5.729,53	9,98	10,67	688,58	580,78	135,6	144	16	31	45	6,47	1,11%	10,54		OK										
	Inversor 2				58	25.910					23.726														OK									
TOTAL					116		51.620																	CT màxima DC	1,39%									

INVERSOR DE CONNEXO A XARXA																					
Subcamp / Inversor	Model inversor	Fase	Valors nominals						Segons temperatura ambiental i radiació solar						Longitud anella i secció conductor						
			Potència [W]	Rendiment [%]	Wp/W	Vac [V]	Isc [A]	Pot. sortida inv. [W]	Pot. sortida AC [W]	Isc [A]	Temperatura ambiental [°C]	Temperatura [°C]	θ [°]	θ [%]	Calcul Isc [A]	CT màxima [%]	Interrupció màxima				
1	SMA SUNNY TRIPOWER 25.0 TL	r-s-1	25.000	98,1%	103,2%	400	36,48	23.256,28	399,86	33,58	3,0	145	50	95	47	0,14	0,04%	3985,51	0,04%	OK	
2	SMA SUNNY TRIPOWER 25.0 TL	r-s-1	25.000	98,1%	103,2%	400	36,48	23.256,28	399,86	33,58	3,0	145	50	95	47	0,10	0,02%	39825,37	0,02%	OK	
QUADRE PROTECCIONS FV A PART DE CONNEXO			r-s-1		103,2%	400	72,17	46.526,84	46,682,67	399,71	67,16	6,0	145	100	145	52	0,29	0,07%	3945,29	0,07%	OK
TOTAL																					
			50.000		103,2%	400	72,17	46.482,67													
																			CT màxima AC	0,13%	



JUSTIFICACIÓ DE L'ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA DE SUPORT

Informe Técnico

INFORME TECNICO DE ESTRUCTURA DE SOPORTE DE PANELES FOTOVOLTAICOS

(OR-RW DIRECT)

BARCELONA

REV 01

1. INTRODUCCIÓN

A petición de **SENSEDI** se emite la siguiente justificación de cálculo para el proyecto de soporte de placas fotovoltaicas sobre la chapa de una pergas de aparcamiento en Barcelona

Las condiciones de contorno de la estructura son las siguientes:

- Entorno Suburbano → Categoría III
- Altura de cubierta 6 m.
- Inclinação de la cubierta 20º
- Zona de carga de viento C
- Velocidad básica del viento = 29m/s
- Periodo de retorno: 50 años.



Para el dimensionamiento de la estructura de soporte se han contemplado las normativas reflejadas en la sección 8 Bibliografía.

2. ACCIONES CONSIDERADAS

2.1 Acción del Viento

La acción del viento, que en general su efecto produce una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática del viento (q_e), puede ser obtenida a través de la siguiente expresión:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Donde:

q_b : es la presión dinámica del viento. $q_b = \frac{1}{2} \rho v_b^2 = 0.526 \text{ KN/m}^2$

ρ : densidad del aire, 1.25 Kg/m^3

C_e : Coeficiente de Exposición

C_p : Coeficiente de presiones

Respecto al coeficiente de exposición, éste depende de la aspereza del terreno y de la altura donde se construirá la estructura.

$$c_e(z) = \frac{q_p(z)}{q_b}$$

Donde:

$q_p(z)$: Presión correspondiente a la velocidad de pico

$I_v(z)$: Intensidad de las turbulencias

$v_m(z)$: Velocidad media

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$$

Para realizar el estudio de cargas transmitidas a la estructura, se han considerado los coeficientes de presión neta expuestos en el **Eurocódigo 1**

2.2 Carga Permanente (Peso PV+ Peso estructura)

Se considera una carga muerta de: **0.12 KN/m² de módulo**

2.3 Acción de la nieve

Se considera una sobrecarga de nieve de: **0.40 KN/m²**

3. TIPOLOGIA PLACAS FOTOVOLTAICAS

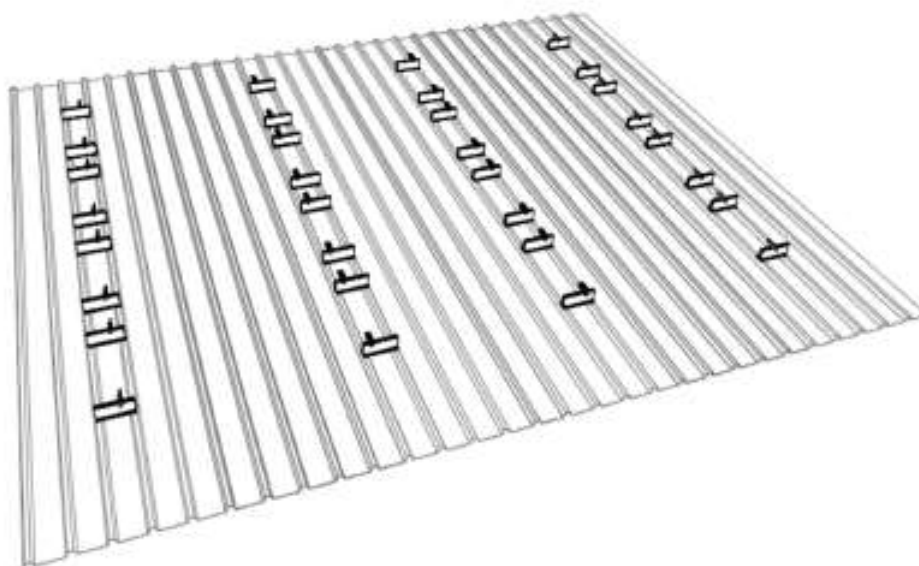
Las placas fotovoltaicas utilizadas en esta instalación tienen las siguientes dimensiones:

- L1= **2063 mm** (largo de la placa)
- L2= **1026 mm** (ancho de la placa)
- e= **30 mm** (espesor de la placa)

Las placas irán colocadas en posición **VERTICAL** sobre los perfiles portantes, y adosadas respecto la superficie de la cubierta.

4. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA

El sistema OR-ROW MINI se basa en apoyar los módulos fotovoltaicos sobre perfiles portante PS12 de longitud 300mm. Estos perfiles se anclan a la cubierta grecada directamente cada 250mm mediante tornillos autotaladrantes. Los perfiles se independizan de la cubierta con un EPDM.



Los módulos se anclan al perfil mediante bridas de aluminio, **TIPO BS** (Brida Extremo) y **BD** (Brida intermedia).



Conjunto Brida extremo

Conjunto Brida Intermedia

Figura 1. Detalle Bridas Fijación Placas PV

Para el posicionamiento de las bridas se debe seguir las recomendaciones del fabricante, de la placa PV.

Se certifica que la estructura ofertada cumple los requisitos de integridad estructural. Se adjuntan los listados de cálculo en el anexo correspondiente.

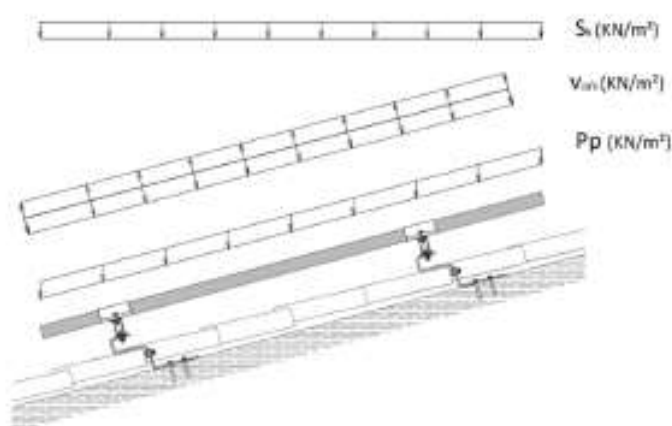
5. MATERIALES UTILIZADOS EN LA ESTRUCTURA

Perfiles PS12 y Bridas : **Aluminio 6063 – T6**

Tornillos de conexió y autotaladrantes: **Inox. A2-70**

6. DISTRIBUCIÓN DE CARGAS SOBRE LA ESTRUCTURA

6.1 Cargas transmitidas a los perfiles portantes de placas PV



6.2 Cargas transmitidas a las estructuras de soporte

La carga de viento transmitida a las estructuras de soporte depende exclusivamente de los siguientes factores:

- Presión estática de viento (relacionada con la velocidad del viento).
- Área de las placas PV.
- Separación entre fijaciones.

7. PERFILES Y ELEMENTOS QUE COMPONEN A LA ESTRUCTURA

La estructura en su conjunto está compuesta por los siguientes elementos:

- Perfil portante de placas PV: **PS12**
- Fijaciones a la superficie de sustentación.

Las características geométricas del perfil portante han sido incorporadas en el **Anexo 1** de este informe técnico.



8. BIBLIOGRAFÍA

- Código Técnico de la Edificación, Seguridad Estructural (SE).
- Eurocódigo 9. Proyecto de Estructuras de Aluminio. UNE-ENV 1999-1-1.
- Eurocódigo 1, parte 2-4: Acciones en Estructuras: Acciones del Viento. UNE-ENV 1991-2-4.
- Norma Tecnológica de la Edificación, Estructuras. Cargas de viento (NTE ECV).

9. VERIFICACIONES

DATOS ENTRADA

PRESIÓN DE VIENTO

Inclinación de la cubierta:	20 °
Cp (presión):	0,27
Cp(succión):	-0,93
Altura sobre terreno:	6 m
Zona de viento:	3: Zona urbana en general, industrial o forestal con cobertura de vegetación uniforme o con obstáculos aislados (villas, terreno suburbanos, bosques permanentes)
Ce (exposición):	1,37
Presión de viento:	0,154 kN/m ²
Succión de viento:	-0,539 kN/m ²

CARGA DE NIEVE

Sk:	0,20 kN/m ² (**)
Coefficiente de forma μ (3.5.3 CTE):	1,00

PESO PROPIO

Peso propio placa:	0,12 kN/m ²

COMBINACIONES DE ACCIONES

ELU

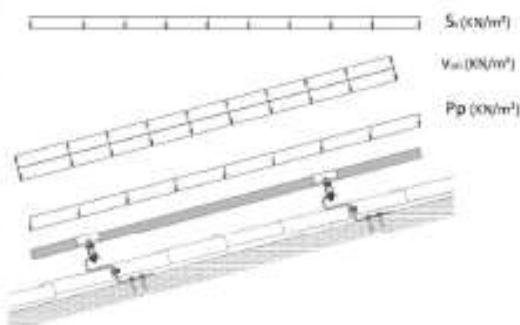
1	$1,35Pp+1,5Sk+0,9Vp$
2	$1,35Pp+1,5Vp+0,75Sk$
3	$0,9Pp+1,5Vs$

ELS

4	$1 / Pp+Sk+0,6Vp$
5	$1 / Pp+Vp+0,5Sk$
6	$1 / 0,9Pp+Vs$

GEOMETRÍA

Medida larga de la placa:	2063 mm
Medida corta de la placa:	1026 mm
Flecha máxima admisible:	L/100 mm
Posición del módulo:	VERTICAL





Informe Técnico

DATOS TÉCNICOS

Separación máxima entre soportes: 1180 mm

COMPONENTES

PERFIL PORTANTE: PS12

M_u/l_{dy} = 1,93 KN m

M_u/l_{dx} = 0,73 KN m **CORRECTO**

fl_{lim} = 11,80 mm

REACCIONES EN LOS ANCLAJES POR COMBINACIONES

	R _v (N)	R _h (N)
1	673,41	183,72
2	624,64	125,05
3	-875,09	39,31

succión

succión

presión

presión

ANEXO 1- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PERFIL PS12

Perfil PS12

RESISTENCIA DEL PERFIL

Material: Aleación de Aluminio Mg Si – 6063 T6

$$f_y = 160 \text{ N/mm}^2$$

$$f_u = 215 \text{ N/mm}^2$$

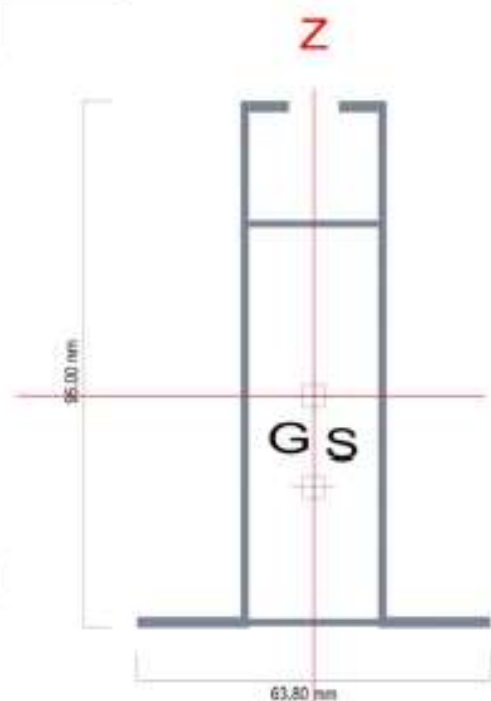
$$E = 70000 \text{ N/mm}^2$$

$$G = 27000 \text{ N/mm}^2$$

$$\nu = 0.30$$

$$\rho = 2700 \text{ Kg/m}^3$$

Propiedades geométricas y mecánicas:



Sección: PS12
Área: 4.53 cm ²
Perímetro: 614.36 mm
Leyenda
U,V: Ejes principales
Y,Z: Ejes centrales
G: Centro de gravedad
S: Centro de esfuerzos cortantes
Ejes principales
Momento de inercia U: 51.12 cm ⁴
Momento de inercia V: 8.98 cm ⁴
Ángulo (Y - U): 0.0 grados
Módulo plástico U: 13.73 cm ³
Módulo plástico V: 5.87 cm ³
Área plástica U: 0.75 cm ²
Área plástica V: 2.51 cm ²
Módulo de alabeo: 21.18 cm ⁶
Módulo de torsión: 9.57 cm ⁴
Coordenada Su: 0.00 mm
Coordenada Sv: -15.98 mm
Ejes centrales
Momento de inercia Y: 51.12 cm ⁴

Propiedades resistentes:

$$M_{c,Rd} = 2.0 \text{ KN m}$$

$$V_{Rd} = 21.06 \text{ KN}$$

ANEXO 2- CARACTERÍSTICAS TORNILLO AUTOTALADRANTE

Page 141 of European Technical Assessment
ETA-19/0200 of 23 March 2018

English translation prepared by DIBt

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

Materials:

Fastener:	stainless steel (A2) – EN ISO 3506 stainless steel (A4) – EN ISO 3506
Washer:	stainless steel (A2/A4) – EN ISO 3506 with vulcanised EPDM seal
Component I:	aluminium alloy with $R_{m, min} = 215 \text{ N/mm}^2$ – EN 573
Component II:	S280GD to S350GD – EN 10346

Drilling capacity: $Z_1 \leq 1,50 \text{ mm} + 1,00 \text{ mm}$

Timber substructures:

no performance determined

t_{Al} [mm]	0,40	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	1,00													
$M_{tension}$	—																			
V_{Ed} [kN] for $t_{Al} =$	0,40	0,55 — 0,55 — 0,55 — 0,55 — 0,55 — 0,55 — 0,55 —	0,50	0,66 — 0,79 — 0,79 — 0,79 — 0,79 — 0,79 —	0,60	0,76 — 0,79 — 0,85 — 0,91 — 0,91 — 0,91 — 0,91 —	0,70	0,88 — 0,79 — 0,85 — 0,95 — 0,95 — 0,95 — 0,95 —	0,80	0,95 — 0,79 — 0,85 — 0,95 — 0,95 — 0,95 — 0,95 —	0,90	1,14 — 0,79 — 0,85 — 0,95 — 0,95 — 0,95 — 0,95 —	1,00	1,42 — 0,79 — 0,85 — 0,95 — 0,95 — 0,95 — 0,95 —	1,20	1,42 — 0,79 — 0,85 — 0,95 — 0,95 — 0,95 — 0,95 —	1,30	1,42 — 0,79 — 0,85 — 0,95 — 0,95 — 0,95 — 0,95 —	1,50	2,38 — 0,79 — 0,85 — 0,95 — 0,95 — 0,95 — 0,95 —
$N_{tension}$ [kN]	0,60	0,62	0,94	1,14	1,44	1,60	2,14													

— Pull-through resistance of component I according to EN 1999-1-4, chapter 8.3.3.1 or specifications of the manufacturer of the aluminium structural sheeting.

Fastening screws JA, JB, JT, JZ and JF

Self-drilling screw (chipless) JF3-(FR)-2-5,5xL, JF6-(FR)-2-5,5xL
with hexagon head or round head with Torx® drive system and sealing washer $\geq \varnothing 14 \text{ mm}$

Annex 128

281627-17

8.06.22-2018



CÀLCUL VIABILITAT ECONÒMICA

Per fer el càlcul de l'estudi de viabilitat de la instal·lació fotovoltaica és necessari comparar la simulació feta amb el Software PVSYST V6.68 sobre la producció solar hora a hora, amb el consum o consums associats a aquesta també hora a hora.

Sabent les diferents tarificacions horàries associades als consums que es volen vincular a la producció fotovoltaica, i sabent la quota d'autoconsum d'aquest, es pot fer un càlcul monetari de l'estalvi que suposarà autoconsumir l'energia i no haver de comprar-la a la xarxa.

En aquest cas, al no disposar de les cobres horàries de consum dels edificis s'ha fet una aproximació i suposició amb una quota d'autoconsum propera al 80%, i amb una compensació dels excedents del 100%.

Cal tenir en compte que la viabilitat econòmica s'ha fet en base a la corba de consum actual que, com ja s'ha dit, es centra en un consum nocturn del bombeig i acumular l'aigua quan l'electricitat és més barata.

Tot i que analitzant les gràfiques de consum i producció ja es podria fer una estimació de l'horari més adequat per cada època de l'any, i així maximitzar el consum directe i augmentar substancialment l'aprofitament energètic de la instal·lació. Un cop s'hagi implementat el sistema de monitorització és podrà fer un estudi més exhaustiu i comparar en base a dades del comportament de la instal·lació.

III. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ZONA ON ANIRÀ LA PÈRGOLA





ZONES DE PAS DE LA RASA DE CANALITZACIONS







RECINTE D'INSTAL·LACIONS









IV. FITXES TÈCNIQUES DELS EQUIPS

SOLAR'S MOST TRUSTED

REC

REC ALPHA
72 SERIES
PRODUCT SPECIFICATIONS

450
WP
POWER

inter
solar
award
2020
WINNER

EXPERIENCE
 α
PERFORMANCE

The poster features a climber on a rock face on the left and a large solar panel on the right, set against a sunset sky. The text 'REC ALPHA 72 SERIES PRODUCT SPECIFICATIONS' is prominently displayed in the center. At the bottom, it highlights '450 WP POWER', the 'inter solar award 2020 WINNER' badge, and the 'EXPERIENCE α PERFORMANCE' logo.

SUNNY TRIPOWER 15000TL / 20000TL / 25000TL



STP 15000TL30 / STP 20000TL30 / STP 25000TL30

Efficient

- Maximum efficiency of 98.4%

Safe

- DC surge arrester (SPD type II) can be integrated

Flexible

- DC input voltage of up to 1000 V
- Multistring capability for optimum system design
- Optional display

Innovative

- Cutting-edge grid management functions with Integrated Plant Control
- Reactive power available 24/7 (Q on Demand 24/7)

SUNNY TRIPOWER 15000TL / 20000TL / 25000TL

The versatile specialist for large-scale commercial plants and solar power plants

The Sunny Tripower is the ideal inverter for large-scale commercial and industrial plants. Not only does it deliver extraordinary high yields with an efficiency of 98.4%, but it also offers enormous design flexibility and compatibility with many PV modules thanks to its multistring capabilities and wide input voltage range.

The future is now: the Sunny Tripower comes with cutting-edge grid management functions such as Integrated Plant Control, which allows the inverter to regulate reactive power at the point of common coupling. Separate controllers are no longer needed, lowering system costs. Another new feature—reactive power provision on demand (Q on Demand 24/7).

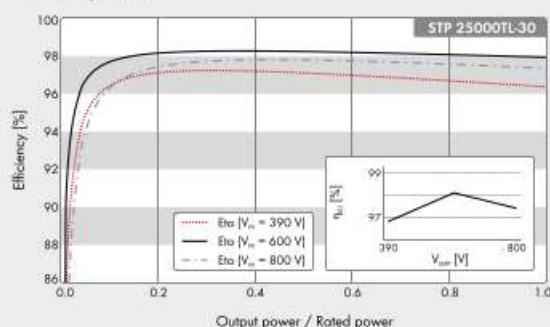


SUNNY TRIPOWER 15000TL / 20000TL / 25000TL

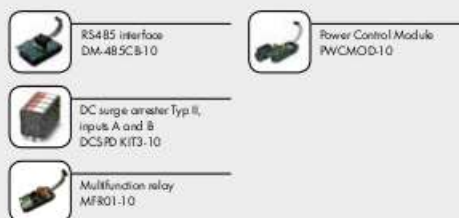
Technical Data	Sunny Tripower 15000TL
Input (DC)	
Max. generator power	27000 Wp
DC rated power	15330 W
Max. input voltage	1000 V
MPP voltage range / rated input voltage	240 V to 800 V / 600 V
Min. input voltage / start input voltage	150 V / 188 V
Max. input current input A / input B	33 A / 33 A
Number of independent MPP inputs / strings per MPP input	2 / A:3; B:3
Output (AC)	
Rated power (at 230 V, 50 Hz)	15000 W
Max. AC apparent power	15000 VA
AC nominal voltage	3 / N / PE; 220 V / 380 V 3 / N / PE; 230 V / 400 V 3 / N / PE; 240 V / 415 V
AC voltage range	180 V to 280 V
AC grid frequency / range	50 Hz / 44 Hz to 55 Hz 60 Hz / 54 Hz to 65 Hz
Rated power frequency / rated grid voltage	50 Hz / 230 V
Max. output current / rated output current	29 A / 21.7 A
Power factor at rated power / Adjustable displacement power factor	1 / 0 overexcited to 0 underexcited
THD	≤ 3%
Feed-in phases / connection phases	3 / 3
Efficiency	
Max. efficiency / European Efficiency	98.4% / 98.0%
Protective devices	
DC-side disconnection device	•
Ground fault monitoring / grid monitoring	• / •
DC surge arrester (Type II) can be integrated	□
DC reverse polarity protection / AC short-circuit current capability / galvanically isolated	• / • / -
All-pole sensitive residual-current monitoring unit	•
Protection class (according to IEC 62109-1) / overvoltage category (according to IEC 62109-1)	I / AC; III; DC; II
General data	
Dimensions [W / H / D]	661 / 682 / 264 mm [26.0 / 26.9 / 10.4 inch]
Weight	61 kg [134.48 lb]
Operating temperature range	-25 °C to +60 °C [-13 °F to +140 °F]
Noise emission (typical)	51 dB(A)
Self-consumption (at night)	1 W
Topology / cooling concept	Transformerless / Opticool
Degree of protection (as per IEC 60529)	IP65
Climatic category (according to IEC 60721-3-4)	4K4H
Maximum permissible value for relative humidity (non-condensing)	100%
Features / function / Accessories	
DC connection / AC connection	SUNCLIX / spring-cage terminal
Display	□
Interface: RS485, Speedwire / Webconnect	□ / •
Data interface: SMA Modbus / SunSpec Modbus	• / •
Multifunction relay / Power Control Module	□ / □
OptiTrac Global Peak / Integrated Plant Control / Q on Demand 24/7	• / • / •
Off-Grid capable / SMA Fuel Save Controller compatible	• / •
Guarantee: 5 / 10 / 15 / 20 years	• / □ / □ / □
Planned certificates and permits	ANRE 30; AS 4777; BDNV 2008; C10/11/2012; CE; CEI 0-16; CEI 0-21; DEWA 2.0; EN 50438; 2013*; G59/3; IEC 60068-2-3; IEC 61727; IEC 62109-1/2; IEC 62116; MEA 2013; NBR 16149; NEN-EN 50438; NRS 0972-1; PEA 2013; PPC; RD 1699/413; RD 661/2007; Res. n°7/2013; S4777; TOR D4; TR 32.2; UTE C15-712-1; VDE 0126-1-1; VDE-AR-N 4105; VWR 2014
* Does not apply to all national appendices of EN 50438	
Type designation	STP 15000TL-30



Efficiency Curve



Accessory



● Standard features ○ Optional features – Not available
Data at nominal conditions
Status: October 2017

Technical Data

Input (DC)

Max. generator power	
DC rated power	
Max. input voltage	
MPP voltage range / rated input voltage	
Min. input voltage / start input voltage	
Max. input current input A / input B	
Number of independent MPP inputs / strings per MPP input	

Output (AC)

Rated power (at 230 V, 50 Hz)	
Max. AC apparent power	
AC nominal voltage	
AC voltage range	
AC grid frequency / range	
Rated power frequency / rated grid voltage	
Max. output current / Rated output current	
Power factor at rated power / Adjustable displacement power factor	
THD	
Feed-in phases / connection phases	

Efficiency

Max. efficiency / European Efficiency	

Protective devices

DC-side disconnection device	
Ground fault monitoring / grid monitoring	
DC surge arrester (Type II) can be integrated	
DC reverse polarity protection / AC short-circuit current capability / galvanically isolated	
All-pole sensitive residual-current monitoring unit	
Protection class (according to IEC 62109-1) / overvoltage category (according to IEC 62109-1)	

General data

Dimensions (W / H / D)	
Weight	
Operating temperature range	
Noise emission (typical)	
Self-consumption (at night)	
Topology / cooling concept	
Degree of protection (as per IEC 60529)	
Climatic category (according to IEC 60721-3-4)	
Maximum permissible value for relative humidity (non-condensing)	

Features / function / Accessories

DC connection / AC connection	
Display	
Interface: RS485, Speedwire/Webconnect	
Data interface: SMA Modbus / SunSpec Modbus	
Multifunction relay / Power Control Module	
OptiTrac Global Peak / Integrated Plant Control / Q on Demand 24/7	
Off-Grid capable / SMA Fuel Save Controller compatible	
Guarantee: 5 / 10 / 15 / 20 years	
Certificates and permits (more available on request)	

* Does not apply to all national appendices of EN 50438

Type designation

Sunny Tripower 20000TL

Sunny Tripower 25000TL

36000 Wp	45000 Wp
20440 W	25550 W
1000 V	1000 V
320 V to 800 V / 600 V	390 V to 800 V / 600 V
150 V / 188 V	150 V / 188 V
33 A / 33 A	33 A / 33 A
2 / A3; B3	2 / A3; B3

20000 W	25000 W
20000 VA	25000 VA
3 / N / PE; 220 V / 380 V	
3 / N / PE; 230 V / 400 V	
3 / N / PE; 240 V / 415 V	
180 V to 280 V	
50 Hz / 44 Hz to 55 Hz	
60 Hz / 54 Hz to 65 Hz	
50 Hz / 230 V	
29 A / 29 A	36.2 A / 36.2 A
1 / 0 overexcited to 0 underexcited	
≤ 3%	
3 / 3	

98.4% / 98.0%	98.3% / 98.1%

●	
● / ●	
□	
● / ● / -	
●	
I / AC; III; DC; II	

661 / 682 / 264 mm [26.0 / 26.9 / 10.4 inch]	
61 kg [134.48 lb]	
-25 °C to +60 °C [-13 °F to +140 °F]	
51 dB(A)	
1 W	
Transformerless / Opticool	
IP65	
4K4H	
100%	

SUNCLIX / spring-cage terminal	
□	
□ / ●	
● / ●	
□ / □	
● / ● / ●	
● / ●	
● / □ / □ / □	

ANRE 30, AS 4777, BDEW 2008, C10/11:2012, CEI 0-16, CEI 0-21, DEWA 2.0,
EN 50438:2013*, G59/3, IEC 60068-2-6, IEC 61727, IEC 62109-1/2, IEC 62116,
IEA 2013, NBR 16149, NEN EN 50438, NRS 097:2.1, IEC 62103, IEC 62109-1/2,
RD 661/2007, Res. n° 7:2013, S4777, TOR D4, TR 3-2.2, UTE C15-712-1, VDE 0126-1-1,
VDE-ARN 4105, VFR 2014

STP 20000TL-30	STP 25000TL-30



SUNNY HOME MANAGER 2.0



Innovative

- Energy manager with integrated measuring device
- Consumption analysis of individual loads
- Optimized battery charging in SMA storage systems

Easy to Use

- Quick plug-and-play installation
- Overview of all relevant appliances, PV generation and battery systems
- Use energy more efficiently and reduce electricity costs

Transparent

- Energy balance and load data shown in interactive diagrams
- Integrated weather and PV forecast data
- PV system monitoring via Sunny Portal and Sunny Places

Flexible

- Appliance connection via standard protocols and compatible radio-controlled sockets
- For compatible devices, such as heat pumps, electric vehicles and other household appliances, go to www.sma-solar.com

SUNNY HOME MANAGER 2.0

The control center for smart energy management

The Sunny Home Manager 2.0 is SMA's intelligent energy manager and enables the most efficient use of solar energy in the home. It optimizes PV self-consumption and significantly reduces electricity costs. To do this, it measures the power of PV generation, purchased electricity as well as grid feed-in, and gives an overview of all relevant energy flows in the household. By means of local PV generation forecasts and the measured household consumption profile, the self-learning device prompts the user with energy-related action recommendations. Operation of the controlled appliances is coordinated in a way to optimize the use of self-generated solar energy.

The path to intelligent energy management is quite easy. Simply install the Sunny Home Manager 2.0 at the grid connection point, connect it to the internet router using an Ethernet cable, then register the PV system in Sunny Portal or Sunny Places free of charge and join more than 30,000 systems already installed worldwide in benefiting from greater energy efficiency.



V. PLA DE TREBALL

RELACIÓ D'ACTIVITATS PER L'EXECUCIÓ DEL PROJECTE

A continuació es detallen el conjunt de tasques a realitzar per la correcta execució del projecte.

Actuacions prèvies

La primera actuació encomanada al Contractista és verificar que les dades del Projecte són reals, sense que s'hagin produït noves dades que interfereixin les obres. No es començarà cap activitat fins que aquesta no estigui totalment finalitzada. Les sub-tasques incloses en aquesta activitat són:

- i. Verificar amb la DF la solució adoptada
- ii. Comprovar l'estat de la coberta
- iii. Tramitar permisos i autoritzacions

Obra civil per adequació d'accessos

En aquest projecte no caldrà adequar els accessos al camp fotovoltaic, donat que els mateixos compleixen amb la normativa i es consideren suficients. Tampoc caldrà adequar la coberta en termes de seguretat i salut.

Execució de la instal·lació

És l'activitat que conté totes les tasques relacionades directament amb l'execució de l'obra. Es pot dividir en els quatre elements a instal·lar:

- i. Subministrament i instal·lació de les estructures de suport dels mòduls FV.
- ii. Subministrament i instal·lació dels mòduls FV.
- iii. Subministrament i instal·lació d'inversors i proteccions.
- iv. Subministrament i instal·lació dels equips de mesura.
- v. Connexió elèctrica dels elements.

Implantació de les mesures de seguretat i salut

Aquesta activitat contempla les següents tasques:

- i. Col·locació de cartells d'obra
- ii. Vallat d'obra
- iii. Instal·lació de proteccions col·lectives
- iv. Retirada de vallat d'obra

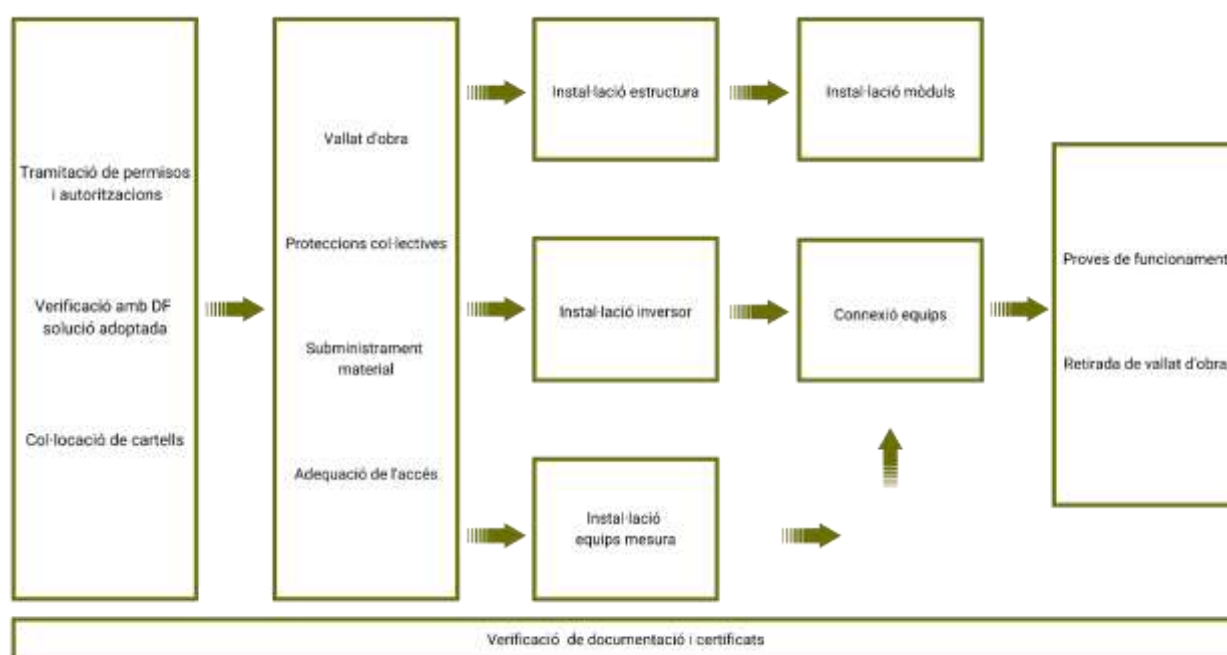
Pla de control de qualitat

El control de qualitat es realitzarà a través de les proves de funcionament, que es realitzaran un cop finalitzi l'obra.

Verificació documental

La verificació documental es realitzarà durant el transcurs de tota l'obra.

DIAGRAMA D'ACTIVITATS





VI. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

OBJECTIU DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Es redacta el present document de condicions i mesures per obtenir les qualitats dels materials i dels processos constructius de l'obra associada al present projecte.

Amb tal finalitat, l'actuació de la direcció facultativa s'ajustarà al següent:

Les obres es duran a terme amb subjecció al projecte i les seves modificacions autoritzades pel director d'obra, prèvia conformitat del promotor, i a les instruccions del director d'obra i del director de l'execució de l'obra.

TIPUS DE CONTROLS A L'OBRA

El director d'obra i el director de l'execució de l'obra realitzaran, segons les seves competències respectives, els controls següents:

Control de recepció en obra de productes, equips i sistemes

Les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes subministrats satisfan allò exigint en el projecte i es documentaran d'alguna de les formes següents:

Control de la documentació dels subministraments

Els subministradors entregaran al constructor, el qual els facilitarà al director d'execució de l'obra, els documents d'identificació del producte exigits per la normativa, el projecte o per la direcció facultativa. Aquesta documentació es compondrà dels documents d'origen, full de subministrament i etiquetatge; el certificat de garantia del fabricant, signat per persona física; i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcat CE dels productes de construcció.

Control de recepció mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica.

El subministrador proporcionarà la documentació precisa sobre els distintius de qualitat que ostentin els productes, equips o sistemes subministrats i les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors.

El director de l'execució de l'obra es el responsable de comprovar que aquest productes, equips o sistemes satisfaran les característiques tècniques exigides al projecte i verificarà que amb aquesta documentació n'hi ha prou per a l'acceptació dels mateixos.

Control de recepció mitjançant assajos.

Quan la reglamentació vigent o el projecte els consideri, o la direcció facultativa així l'especifiqui, serà necessari realitzar assajos.

Les proves s'efectuaran d'acord a les especificacions del projecte o les indicacions de la direcció facultativa sobre el mostratge del producte, els assajos a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig i les accions a adoptar.



Control d'execució de l'obra

Durant la construcció, el director de l'execució de l'obra controlarà l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu replantejament, els materials que s'utilitzin, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així com les verificacions i la resta de controls a realitzar per comprovar la seva conformitat amb allò que s'ha indicat en el projecte, la legislació aplicable i les instruccions de la direcció facultativa.

En el control d'execució de l'obra s'adoptaran els mètodes i procediments que es contemplin en les avaluacions tècniques d'idoneïtat i es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.

En la recepció de l'obra executada poden tenir-se en compte les certificacions de conformitat que ostentin els agents que intervenen, així com les verificacions que, si escau, realitzin les entitats de control de qualitat de l'edificació.

Documentació del control de l'obra

El control de qualitat de les obres realitzat inclourà el control de recepció de productes, els controls de l'execució i de l'obra acabada.

- El director de l'execució de l'obra recopilarà la Documentació del control realitzat, verificant que és conforme amb allò que s'ha establert en el projecte, els seus annexos i modificacions.
- El constructor demanarà dels subministradors de productes i facilitarà al director d'obra i al director de l'execució de l'obra la Documentació dels productes anteriorment assenyalada així com les seves instruccions d'us i manteniment, i les garanties corresponents quan procedeixi.
- La documentació de qualitat preparada pel constructor sobre cadascuna de les unitats d'obra podrà servir, si així ho autoritzés el director de l'execució de l'obra, com a part del control de qualitat de l'obra.

Un cop finalitzada l'obra, la Documentació del seguiment del control serà dipositada pel director de l'execució de l'obra al Col·legi Professional corresponent o, si s'escau a l'Administració Pública competent.

Certificat final d'obra

En el certificat final d'obra, el director de l'execució de l'obra certificarà haver dirigit l'execució material de les obres i controlat quantitativament i qualitativament la construcció i la qualitat d'allò que s'ha edificat d'acord amb el projecte, la Documentació tècnica que ho desenvolupa i les normes de la bona construcció.

El director de l'obra certificarà que l'edificació ha estat realitzada sota la seva direcció, de conformitat amb el projecte objecte de llicència i la Documentació tècnica que el complementa, trobant-se disposada per a la seva adequada utilització d'acord amb les instruccions d'us i manteniment.

Al certificat final d'obra se li uniran com annexos els documents següents:



- a. Descripció de les modificacions que, amb la conformitat del promotor, s'haguessin introduït durant l'obra, fent constar la seva compatibilitat amb les condicions de la licència.
- b. Relació dels controls realitzats durant l'execució de l'obra i els seus resultats.

DESCRIPCIÓ DELS CONTROLS A L'OBRA

Control visual de mòduls fotovoltaics

Control Execució Obra

1. Control execució moviment de terres obres urbanització.

- Replanteig: Situació i les dimensions dels elements es corresponen amb les mides i formes referides al projecte executiu o als plànols definitius del final d'obra.
- Geometria: Els materials i sistemes subministrats corresponen amb els indicats al projecte i que la seva recepció s'ha efectuat d'acord amb les exigències normatives vigents.
- Col·locació: Abans de la col·locació, es verificarà que es donen les condicions necessàries per a la seva correcta disposició.
- Execució: Es comprovarà la correcta disposició i execució d'acord amb les prescripcions i detalls del projecte i que es compleixen les condicions i restriccions referides a la normativa que els afecta.
- Materials: S'inspeccionarà la seva correcta disposició, geomètrica i funcionalitat per comprovar que es troba dins de les toleràncies d'acceptació definides al projecte i a la normativa que se li aplica.

2. Control Obra Acabada

- Verificació obra realitzada. Mòduls en perfecte estat implantats segon projecte executiu.

Mesures de Strings (cadena de mòduls)

Control Execució Obra

1. Control d'execució de cablejat de les sèries

- Replanteig: Situació dels elements i les dimensions dels elements es corresponen amb les mides i formes referides al projecte executiu o als plànols definitius del final d'obra.
- Geometria: Els materials i sistemes subministrats corresponen amb els indicats al projecte i que la seva recepció s'ha efectuat d'acord amb les exigències normatives vigents.
- Col·locació: Abans de la col·locació, es verificarà que es donen les condicions necessàries per a la seva correcta disposició.
- Execució: Es comprovarà la correcta disposició i execució d'acord amb les prescripcions i detalls del projecte i que es compleixen les condicions i restriccions referides a la normativa que els afecta.
- Materials: S'inspeccionarà la seva correcta disposició, geomètrica i funcionalitat per comprovar que es troba dins de les toleràncies d'acceptació definides al projecte i



a la normativa que li aplica.

2. Control Obra Acabada

- Verificació obra finalitzada. Strings connectats segons projecte executiu en perfecte funcionament.

Control final de funcionament de la instal·lació

Comprovació del camp fotovoltaic. Es comproven les característiques següents per a donar per finalitzada la instal·lació:

- Medició de la tensió en circuit obert.
- Medició de la intensitat de curt-circuit.
- Medició de l'aïllament.
- Comprovació de les connexions.

Comprovació de la resta de la instal·lació. Es comproven les característiques següents per a donar per finalitzada la instal·lació:

- Caiguda de tensió mòduls-inversor.
- Caiguda de tensió en altres elements.
- Caiguda de tensió en altres elements.

Una vegada s'hagin verificat els conceptes anteriorment descrits es donarà per finalitzada la obra i es procedirà a la seva legalització.

VII. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

INTRODUCCIÓ

A continuació s'especifiquen una sèrie de condicions complementaries a les de projecte i que ha de requerir l'obra.

Els condicionants als que s'haurà de cenyir la proposta presentada seran:

- El mòdul fotovoltaic es col·locarà segons s'especifica als plànols del present projecte.
- La potència del mòdul en relació a la seva superfície serà no inferior a la proposada en el present projecte.
- Els mòduls fotovoltaics instal·lats seran de silici policristal·lí.
- Les plaques tindran un material encapsulant tipus tedlar, per a protegir-les de les condicions ambientals.
- La fixació de les plaques amb l'estructura del camp fotovoltaic es realitzarà preferentment des de l'exterior amb peces a pressió sobre el marc de la placa.
- La franquícia entre plaques no serà menor de 5mm ni major de 20mm.
- El pas dels conductors elèctrics de les sèries de plaques es fixaran sobre la part posterior de l'estructura, sense que sigui visible des de l'exterior ni des de l'interior.

CONFIGURACIÓ DEL CAMP FOTOVOLTAIC

S'utilitzarà un únic model de mòdul fotovoltaic per a tota la instal·lació, tecnologia poli o monocristalina. Donades les condicions establertes per a la integració arquitectònica d'aquesta instal·lació, les variacions sobre la proposta del LICITANT quedaran limitades al que estableix el present Plec de Condicions Tècniques i seran coherents amb el que estableix el projecte que acompanya el present Plec. Qualsevol variació haurà de ser prèviament aprovada per la Direcció Facultativa de l'Obra i l'equip tècnic de competent.

Les característiques elèctriques del camp fotovoltaic es correspondran amb l'esquema multifilar inclòs en el projecte que acompanya el present Plec, adaptat a les modificacions que pugui establir el LICITANT.

Elèctricament, tot el conjunt es realitzarà a partir de la combinació de cèl·lules en sèrie i paral·lel. La connexió dels subcamps i la disposició de les plaques s'hauran de realitzar segons projecte adjunt. Es poden estudiar variacions degudament justificades.

La relació entre la potència nominal dels onduladors i la potència pic del camp fotovoltaic serà entorn del 0,85 i 0,95, depenent del model d'inversor seleccionat, amb el condicionant que no es sobredimensioni per sobre del 17,3%. El camp fotovoltaic estarà constituït per el número de plaques en sèries descrites en el projecte. Totes amb el mateix número de mòduls si aquestes es troben en paral·lel en un mateix inversor.

La potència pic i nominal de la instal·lació serà la marcada en el projecte adjunt i el present plec de condicions tècniques. Si per motius justificats d'adaptació a una solució de camp FV i ondulador diferent de la proposada del projecte de referència, s'hagués de modificar la potència pic o nominal, en el cas que la superés no haurà de representar cap sobre-cost per al promotor i, en cas de ser menor, el LICITANT haurà de reflectir específicament aquesta reducció en la baixa efectuada en presentar l'oferta.



Cadascun dels mòduls serà independent i tindrà una caixa de connexions pròpia integrada. En aquestes caixes de connexions s'ubicaran els díodes de bypass.

A partir de les caixes de connexions de cada placa es connectaran les plaques a la caixa/es de connexions del camp, segons la descripció de sèries que es presenta en els plànols adjunts al present projecte.

Abans de connectar en paral·lel cada sèrie es col·locarà un fusible seccionable de calibre adequat al corrent de curtcircuit de la sèrie. Aquesta caixa/es de connexions s'ubicarà a la coberta amb una estructura adequada a la seva ubicació.

Totes les línies de CC aniran situades en un suport independent de la resta d'instal·lacions de l'edifici i aniran adequadament senyalitzades (nom i polaritat). Les línies d'evacuació aniran en tubs o safates, diferenciats en funció de la polaritat, fins al corresponent ondulador. A l'entrada de l'ondulador/s s'ha d'interposar un seccionador del corresponent calibre o bé un interruptor magnetotèrmic adequat. També en aquest punt es col·locarà un descarregador de sobretensions adequat als valors de treball del camp fotovoltaic. Aquesta protecció es pot incloure en el propi ondulador.

La tensió en circuit obert de cadascuna de les sèries no arribarà en cap moment a la tensió màxima d'entrada de l'ondulador, quedant sempre per sota d'aquest valor. La suma dels corrents de curtcircuit de totes les sèries assignades a un ondulador estarà sempre per sota de la seva màxima intensitat d'entrada.

Les sèries es configuraran de manera que els seus punts de treball estiguin dins del rang de funcionament òptim de l'ondulador en el punt de màxima potència.

El cablejat es realitzarà de forma que la caiguda de tensió entre els camps i els onduladors en cap cas superin el 2%, per minimitzar les pèrdues.

Així mateix, i per augmentar la seguretat, el cablejat positiu estarà físicament prou allunyat del cablejat negatiu en les zones de fàcil accés. Tant el cablejat positiu com el cablejat negatiu anirà separats, bé en tubs diferents o en safata però separat mitjançant brides i un separador de safata, tenint especial cura en arribar a les caixes de connexions. Es podran disposar altres mètodes, convenientment justificats en cada cas, per reduir el risc de possibles contactes directes amb les parts actives de la instal·lació, especialment pel que fa a tots els conductors en corrent continu.

De tota manera, el disseny del cablejat s'ha de realitzar tenint en compte de reduir al màxim la longitud del tram de CC.

UBICACIÓ DEL CAMP FOTOVOLTAIC

El camp fotovoltaic, s'ubicarà sobre la coberta de l'emplaçament, amb la disposició explicitada en els plànols del projecte adjunt. El camp generador estarà orientat -21° Sud-Oest i inclinat 10° respecte de la horitzontal en el cas de la coberta principal i sobreposats a les pèrgoles de l'aparcament. Aquesta configuració serà l'òptima pel que respecta a l'aprofitament i adaptació a l'espai disponible i permetrà la integració arquitectònica del sistema fotovoltaic en l'edifici.

El número de plaques a utilitzar i la potència total dependrà del model escollit per l'ofertant, adaptant-se en aquesta configuració de partida i al projecte adjunt.



MÒDULS FOTOVOLTAICS

Les cel·les dels mòduls fotovoltaics seran de silici policristal·lí i hauran de complir les especificacions del Plec de Condicions Tècniques Connectades a la xarxa de l'IDAE (PCT-C Rev-juliol 2011) i els criteris marcats en el CTE i altra normativa que sigui d'aplicació.

Així mateix, estaran homologats amb certificat de norma EUR-503 i compliran amb les normes UNE-EN 61215, IEC EN 61215 i IEC EN 61730. Els vidres fotovoltaics i les seves caixes de connexió tindran un grau de protecció IP65.

Els vidres fotovoltaics compliran amb les normes de vidre en construcció, en concret amb la norma EN 14449 que posa les bases per a un marcatge CE dels vidres laminats de seguretat en la construcció. A més, estaran laminats amb PVB o un material de resistència contra trencament equivalent.

Cada vidre tindrà marcades, com a mínim les següents característiques: marca, model, número de sèrie i potència nominal.

Cada un dels mòduls estarà equipat amb les seves caixes de connexió corresponents de les quals sortiran els conductors positius i negatius amb terminals de fàcil connexió entre ells. El conjunt de caixes, cables i connectors serà de classe II de protecció elèctrica. A l'interior disposaran també de díodes de derivació.

Els mòduls escollits pel LICITANT hauran de funcionar segons la seva corba característica dins dels límits climatològics d'humitat entre el 0 i el 100% i de temperatura entre -10 °C i +70 °C. El fabricant ha de poder subministrar cada mòdul amb les seves característiques elèctriques mesurades (Flash-Test). Així mateix haurà de presentar una garantia per defectes de fabricació de mínim 10 anys.

Es garanteix una garantia de producció lineal durant els primers 25 anys segons la qual la regressió màxima en la producció del mòdul serà del 0,7% per any, el que equival a una disminució de la potència del 17,5% als 25 anys.

Es lliurarà la fitxa de característiques tècniques de l'equip facilitada pel fabricant, entre les que hi figuraran els valors de les característiques elèctriques en condicions estàndard (potència màxima, tensió i corrent en el punt de màxima potència, intensitat de curtcircuit i tensió en circuit obert així com el seu coeficient de temperatura).

S'haurà de garantir mitjançant certificat del fabricant dels panells, que el mòdul fotovoltaic mantindrà les seves garanties si aquest és subjectat pel costat curt del mòdul.

ESTRUCTURA DE SUPORT

L'estructura de suport dels mòduls fotovoltaics haurà de ser en perfil·laria d'alumini tipus brut 6082T6 o superior.

Tots els cargols hauran de ser d'acer inoxidable tipus A2-70.

El sistema estructural haurà de contemplar juntes de dilatació de com a mínim 2cm per perfils d'alumini superiors als 8,5 metres.



Les pines de subjecció dels mòduls estaran fabricades en alumini EN AW- 6063-T6, amb cargolaria M8 d'acer inoxidable A2-70, i cargol SLOT M8 inserit dins del carril. Aquestes pines de subjecció hauran de complir amb una distància mínima de contacte sobre el mòdul fotovoltaic de 10cm.

L'estructura suport dels mòduls ha de resistir , amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues del vent i neu, d'acord amb el que indica el Codi Tècnic de l'Edificació.

El disseny de l'estructura es realitzarà per l'orientació i l'angle d'inclinació especificat per al generador fotovoltaic , tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge , i la possible necessitat de substitucions d'elements.

Els límits de subjecció de mòduls, i la pròpia estructura, no faran ombra sobre els mòduls.

Si està construïda amb perfils d'acer laminat conformat en fred , complirà la Norma MV102 per garantir totes les seves característiques mecàniques i de composició química.

Si és del tipus galvanitzada en calent, complirà les normes UNE 37-501 i UNE 37-508 , amb un gruix mínim de 80 micres , per eliminar les necessitats de manteniment i prolongar la seva vida útil.

ONDULADORS

L'energia elèctrica generada pel camp fotovoltaic en corrent continu (CC) ha de ser transformada a corrent altern (CA) (a 400 Vac) i 50 Hz per poder ser injectada a la xarxa elèctrica en trifàsica de (400/230 Vac).

L'ondulador/s seran del mateix fabricant i model i hauran de complir uns requisits mínims:

- Seran autocommutats.
- Utilitzaran la xarxa elèctrica com a principi de funcionament
- Proveïts de rastreig automàtic amb punt de màxima potència del subcamp de plaques
- Protecció contra funcionament en illa.
- Protecció contra curtcircuits altern
- Protecció de tensió i freqüència fora de rang segons RD 1663/2000
- Control manual d'arrencada - parada del ondulador
- Rendiment europeu superior al 98,2%
- Factor de potència superior a 0,97 treballant per sobre del 25%
- Rang de temperatures entre -25 i +60 ° C
- Rang d'humitat ambiental 0 a 95%
- El autoconsum en stand-by serà menor de 0,5% de la potència màxima de l'equip
- La distorsió harmònica serà menor del 3% en condicions estàndard de màxima càrrega
- El ondulador/s hauran de connectar-se a xarxa per a potències de sortida superiors al 5% de la potència màxima
- Els onduladors seguiran injectant potència a la xarxa de forma continuada en condicions de irradiància solar superior en un 10% a les CEM (Condicions Estàndard de Mesura)
- El ondulador/s suportaran pics d'irradiància de fins un 30% superiors a les CEM durant períodes de 10 segons
- Després d'una desconexió, l'ondulador/s es reconnectarà automàticament quan els valors de xarxa estiguin dins del rang nominal, i quan hagi passat un temps d'espera de



3 minuts.

- S'haurà de tenir especial cura pel que fa a la total compatibilitat entre el camp de plaques i l'ondulador/s escollit/s, de manera que el corrent de curtcircuit no arribi mai a la corrent màxima d'entrada de l'ondulador, i la tensió en circuit obert estigui per sota de la tensió màxima de l'ondulador.

Igualment es configurarà el sistema de manera que els valors de treball en el punt de màxima potència estiguin compresos dins del rang d'operació òptim de l'ondulador per a realitzar el rastreig del punt de màxima potència.

Just abans d'entrar la línia de camp fotovoltaic a l'ondulador es posarà, per a cada un d'ells (en el cas de no anar inclòs dins de l'ondulador), un descarregador de sobretensions adequat als valors màxims previstos en l'entrada (tensió en circuit obert). També es col·locarà un fusible seccionador, o bé interruptor magnetotèrmic del calibre adequat a la corrent màxima que pot circular a l'entrada (corrent de curtcircuit del subcamp).

La sortida del ondulador/s serà seccionable mitjançant magnetotèrmic de calibre adequat.

L'ondulador/s han d'estar proveïts de separació galvànica o un sistema que garanteixi que no existeix contaminació entre la part CC i CA de la instal·lació i el compliment de la normativa vigent. En cas de no portar inclosa aquesta protecció s'ha d'implementar externament. L'ondulador/s proposats en l'oferta han d'estar homologats per poder ser connectats a la xarxa elèctrica segons la legislació vigent.

El seu grau de protecció serà IP65.

Els onduladors s'ubicaran en el camp fotovoltaic (veure plànols) i degudament protegits. El fabricant de l'ondulador/s seleccionat haurà de validar que la selecció del mateix i que la configuració dels strings permeti a l'ondulador treballar en condicions òptimes. Així mateix, l'ondulador ha de disposar d'una targeta integrada de monitoratge. Aquesta característica ha d'estar certificada pel fabricant. Tots els equips s'hauran de deixar connectats al sistema de monitoratge en posada en marxa.

En qualsevol cas, hauran de complir les característiques de disseny que s'especifiquen en el Plec de Condicions d'Instal·lacions Tècniques Connectades a la Xarxa que publica l'IDAE (PCT-C Rev-juliol 2011), així com els requisits marcats en el CTE i resta de normativa que siguin d'aplicació. S'ha de garantir els criteris i requisits exigits per companyia elèctrica.

Es lliurarà també la Fitxa de característiques dels equips oferts segons model de l'annex.

ADQUISICIÓ DE DADES FOTOVOLTAICA CONNEXIÓ A XARXA

Es disposarà de monitoratge intern pel seguiment de producció elèctrica per part del promotor.

La instal·lació fotovoltaica estarà dotada d'un data-logger i amb connexió a internet ja sigui al rack de comunicacions de l'edifici com a un mòdem amb connexió 3G.

Tots els valors rebuts, tant de producció elèctrica com de consum, seran registrats en el data-logger i enviat a través del mòdem 3G o router.

S'ha de preveure el registre de les següents dades com a mínim:



- Consum de l'edifici
- Energia elèctrica generada

També caldrà poder accedir remotament a les dades de l'inversor (monitoratge) a través del seu software propi o de la web de la casa d'inversors.

S'han de complir en aquest aspecte els punts recollits en el projecte disponible. Es lliurarà també la Fitxa de característiques dels equips oferts segons model de l'annex.

PROTECCIONS

Proteccions, posada a terra i senyalització

La instal·lació haurà de complir amb les disposicions del RD 1663/2000 sobre proteccions en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió i a més ha de complir també amb la norma de la Companyia elèctrica subministradora vigent.

Les mesures de seguretat de la instal·lació hauran de garantir la protecció contra sobreintensitats, contactes directes e indirectes, preservar la qualitat de la xarxa i tenir presa de terra.

L'ondulador elegit també disposarà de totes les proteccions exigibles per a aquest tipus d'instal·lació, segons indicacions del Plec de Condicions Tècniques d'Instal·lacions Connectades a la Xarxa que publica l'IDAE (PCT-C Rev-juliol 2011).

La instal·lació fotovoltaica es registrarà, a més, per la Norma Tècnica Particular en Instal·lacions Fotovoltaïques interconnectades a la xarxa de distribució de Baixa Tensió (NTP-FVBT).

Proteccions contra sobreintensitats

S'efectuarà una protecció selectiva sobre les línies mitjançant interruptors automàtics electromagnètics de tall omnipolar. Es complirà en tot moment amb especificacions mínimes de projecte.

Proteccions contra sobretensions

Entre els mòduls fotovoltaics i l'ondulador s'instal·larà un equip descarregador de sobretensions, per a la protecció contra llamps i les possibles pertorbacions que es produeixin. Els descarregadors de tensions es connectaran el més a prop possible dels equips a protegir, entre cadascun dels conductors. Es podran prescindir d'aquests equips si l'ondulador/s els tingui integrats.

Proteccions contra els contactes directes

S'utilitzarà cablejat amb doble aïllament, 1000V i lliure d'halògens tant en el costat de CC com en el costat CA de la instal·lació.

La connexió es preveu en una caixa de connexions que inclou un fusible seccionador unipolar per a cada sèrie i un seccionador pel conjunt de paral·lels, que pot ser interior en l'inversor. Aquesta caixa tindrà una protecció IP65 si està a la intempèrie.

La instal·lació sota tensió i susceptible de poder produir danys a persones o objectes, estarà recoberta per mitjà d'un aïllament apropiat capaç de conservar les propietats amb el temps.

Per a la protecció contra contactes directes s'utilitzarà, segons cada cas, un o varis dels següents sistemes, tal com es defineixen en la ITC-BT 24:

- Protecció per aïllament de les parts actives.
- Protecció mitjançant barreres o envolvents.
- Protecció mitjançant obstacles.

Proteccions contra els contactes indirectes

L'ondulador/s incorporarà les proteccions de màxima i mínima tensió i de màxima i mínima freqüència, a més d'un transformador CA d'aïllament galvànic que assegurarà l'aïllament galvànic de la instal·lació fotovoltaica, o algun sistema que garanteixi la funció equivalent.

La instal·lació presentarà una resistència d'aïllament superior a $0.5\text{M}\Omega$ i una rigidesa dielèctrica tal que resisteixi durant un minut una tensió de 1.760V .

Per a la protecció contra contactes indirectes, les masses de la instal·lació que puguin quedar accidentalment amb tensió, estaran unides elèctricament a una presa de terra o a un conjunt de peses de terra connectades entre si, a l'objecte de què la resistència de terra no pugui donar lloc a tensions de contacte superiors a 24 volts (en locals o emplaçaments humits).

Per això a més de la connexió a terra dels receptors elèctrics, s'ha previst la instal·lació d'interruptors diferencials de sensibilitat de 30 mA en els circuits d'enllumenat i preses de corrent genèriques, i de 300 mA de sensibilitat en el cas de circuits que alimentin un receptor concret; per la qual cosa la resistència de presa de terra quedaria limitada a:

$$R = 24/I_s = 24/0,3 = 80 \text{ ohms}$$

essent, R : Resistència màxima de terra

I_s : Intensitat de defecte en Ampers (sensibilitat)

Caixa de proteccions d'alterna

A la caixa de proteccions d'alterna arribarà la línia procedent dels onduladors i s'hi col·locaran un interruptor diferencial de sensibilitat 300 mA per protegir en cas de derivacions d'algun element de la instal·lació, un interruptor general automàtic (IGA) i un descarregador de sobretensions. Es complirà en tot moment amb especificacions mínimes de projecte.

Presa de terra

La presa a terra de la planta fotovoltaica es farà sempre de manera que no s'alterin les condicions de presa a terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora. Es complirà tota la normativa vigent, així com les prescripcions del Plec de Condicions Tècniques d'Instal·lacions Connectades a la Xarxa que publica l'IDAE (PCT-C Rev-juliol 2011), així com el que preveu el Reial Decret 1663/2000 (article 12) sobre les condicions de presa a terra en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.



La combinació d'una configuració flotant en el costat CC, amb la utilització de plaques fotovoltaïques d'alt grau de protecció, cablejat unipolar de doble aïllament i caixes de connexions amb protecció classe II, elimina tota possibilitat de que a través del sistema fotovoltaic s'estableixin connexions entre el neutre de l'alimentació i el neutre de l'edifici.

La presa de Terra de la instal·lació serà independent de la del neutre de la companyia, així com de les masses de la resta de subministraments. El marc dels mòduls de l'estructura suport i resta de masses metàl·liques, tant de la part de contínua com la d'alterna, de forma unificada, estaran connectades a un únic terra, per evitar diferències de potencial perilloses, segons les especificacions de la ITC-BT 18, del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

INSTAL·LACIÓ D'INTERCONNEIXIÓ DE LA GENERACIÓ

El cablejat tindrà aïllament elèctric de classe I, amb doble aïllament (UNE 2112), i lliure halògens. Cadascuna de les línies CC estarà adequadament senyalitzada (codi de la sèrie i polaritat), fins a l'armari del ondulator/s o bé directament a l'ondulator.

Annex al ondulator/s es farà una caixa on es col·locarà un descarregador de sobretensió. Es podrà incloure aquestes proteccions dins l'inversor.

De la caixa sortirà una línia cap al Quadre de Seccionament de la instal·lació fotovoltaica. Aquests conductors seran de la secció adequada per tenir una caiguda de tensió màxima d'un 1,5% entre els seus extrems.

Tots els conductors de la instal·lació quedaran degudament senyalitzats. En les línies s'identificaran clarament fase i el neutre. Els codis utilitzats en aquesta senyalització i el seu significat es lliuraran a la propietat.

Tots els conductors AC aniran dins de tub o safata, complint el reglament electrotècnic de baixa tensió i la normativa vigent.

Tot el cablejat corresponent a la instal·lació fotovoltaica quedarà degudament identificat i protegit contra possibles danys mecànics, radiació solar, humitats o goteres.

La interconnexió amb la xarxa interior de consum es realitzarà d'acord amb l'esquema unifilar del projecte presentat inclòs i d'acord amb el punt de connexió autoritzat per la companyia distribuïdora.

S'han d'incloure les premisses complementàries recollides en projecte.

SALA TÈCNICA I DISPOSICIÓ D'EQUIPS

L'inversor/s i proteccions de corrent altern (sortida de inversor) estaran ubicats en el camp fotovoltaic. Els equips han de complir amb tots els requisits que indiqui el fabricant a nivell d'instal·lació i amb tots aquells requisits de normativa.

Els equips disposaran de protecció contra les inclemències meteorològiques.

SENYALITZACIÓ

Es senyalitzarà la instal·lació amb les indicacions corresponents i adequades de perill, s'identificaran els diferents equips, cablejat, etc. A títol general, a més, hi haurà de disposar com a mínim de les següents senyalitzacions:

En els accessos al generador fotovoltaic:

- Senyal de perill elèctric
- Avís de tensions i corrents continus
- Avís de "Generador sempre actiu, fins i tot en cas d'instal·lació fotovoltaica desconnectada de la xarxa elèctrica"

A la caixa/es de protecció de corrent continu i en ondulators:

- Identificació "perill tensió/intensitat de retorn"
- Senyal de perill elèctric

En cablejat de CC i CA:

- Identificació del cablejat de CC i CA.
- En el cas de CC cal identificar especialment amb senyalització de perill aquells que resten en tensió tot i desconectar la caixa de proteccions. Caldrà identificar tensió màxima.
- Sobre la porta de l'armari tècnic d'equips:
- Cartell de seguretat exterior, amb el senyal de perill elèctric.

A l'interior de l'armari d'interconnexió de la instal·lació:

Les senyalitzacions de perill ubicades en sala de màquines i altres referents al camp FV, caixa de proteccions CC e inversor cal que s'identifiqui mitjançant:

- Fons vermell, amb lletres blanques, majúscules, en arial o font similar, alçada mínima de la lletra 3/8" (9,5mm) i sense negreta.
- Cartell reflexiu i de material resistent i adequat pel medi ambient (materials durador i adhesiu que permeti la seva conservació en situacions adverses).

En el cas concret de cablejat de CC i CA:

- El cablejat de CC ubicat aigües amunt de caixes de protecció estigui identificat cada 5 metres amb la identificació "Cablejat sempre en tensió". Cal que aquesta senyalització es realitzi en material resistent.
- Cada 10 metres s'identificarà tipus de cablejat, en el cas de CC cal identificar string i/o caixa de protecció de CC (en el cas d'haver diferents caixes caldrà identificar cada una de les caixes). En el cas de CA caldrà identificar cada una de les fases. Cal que aquesta senyalització es realitzi en material resistent.

En qualsevol cas, se seguiran les indicacions especificades en l'Annex 5.3 del projecte pel que fa a la senyalització de la instal·lació.

PRODUCCIÓ ENERGÈTICA DE REFERÈNCIA

L'ADJUDICATARI tindrà com a referència de producció de la instal·lació la simulació presentada en el projecte. S'admetran millores sempre i quan contin amb el vist-i-plau de la Direcció Facultativa i la propietat.

Per al càlcul de la producció estimada s'utilitzaran els valors de radiació solar de Barcelona (Atlas Solar de Catalunya, ICAEN 2000) o bé d'una altra font coneguda, fiable i degudament documentada i un software comercial de simulació com PVsyst o similar.

INCLINACIÓ I ORIENTACIÓ DEL CAMP GENERADOR

Per a la latitud de Barcelona, el màxim anual de producció s'obté amb una orientació de 0 ° (orientació Sud) i una inclinació de 35 ° respecte l'horitzontal.

En el cas de la solució prevista no es presenten ombres significatives que afectin al camp fotovoltaic. La producció es calcularà amb una inclinació de 10° respecte a la horitzontal i - 21° Sud-Oest.

CÀLCUL DE L'ENERGIA PRODUÏDA

L'estimació de l'energia injectada es realitzarà d'acord amb la següent equació:

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha\beta) \cdot P_{mp} \cdot PR}{G_{CEM}} \quad (\text{kWh/dia})$$

On:

Ep: Energia produïda

Gdm (a, b): valor mitjà mensual de la radiació diària (kWh/m2 dia)

Pmp: Potència pic del generador (W)

PR: Rendiment energètic o Performance Ràtio

GCEM: 1 kW/m2

El PR es determina mitjançant simulació i ve donat per:

- Pèrdues globals de cablejat i connexions
- Pèrdues en la captació de la radiació, per brutícia, per temperatura, etc.
- Pèrdues per errors en el seguiment del punt de màxima potència.
- Eficiència energètica de l'inversor

Aquesta estimació s'ha d'incloure en el moment de la realització del projecte segons construït, en base al model d'ondulador i placa fotovoltaica utilitzats, i haurà de comptar amb el vist-i-plau de Direcció Facultativa i la propietat. Tenint en compte les disposicions i configuracions dels camps fotovoltaics, així com les distàncies i seccions dels conductors a utilitzar i la radiació al llarg d'un any tipus segons les dades de l'estació de mesura de Barcelona (Atlas de Radiació Solar a Catalunya), es farà una simulació del sistema mitjançant el programa PVsyst o similar.



CÀLCUL DE LA POTÈNCIA

S'utilitzarà el mètode descrit en l'annex I del PCT d'instal·lacions connectades a la xarxa de "IDAE".

Dimensionament de la instal·lació de distribució

El sistema de distribució inclou dos tipus de conductors:

- Conductors actius, transporten l'energia produïda.
- Conductors de protecció, els requerits per a mesures de proteccions contra xocs elèctrics i que connecta algunes de les següents parts: masses, elements conductors, borns principals de terra, presa de terra.

Totes les línies de tensió contínua aniran situades en suport independent de la resta d'instal·lacions de l'edifici, i cadascuna de les línies durà identificat el nom (sèrie) i la polaritat.

Es faran servir conductors flexibles amb aïllament de mil (1000) V i lliure d'halògens.

Per a una correcta identificació dels conductors aquests tindran la coberta de color:

- Per a les fases marró, negre i gris
- Per al neutre blau clar
- Per al conductor de protecció serà bicolor verd i groc

Per als càlculs de secció dels conductors es seguiran les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió vigent segons normativa i també dels fulls d'Interpretació del Ministeri d'Indústria.

Per al càlcul de les seccions dels conductors en CA s'han de seguir els següents passos:

1. La potència de càlcul és la potència nominal de l'ondulador segons les característiques tècniques que aporta el fabricant.
2. Es calcula la intensitat del circuit mitjançant les següents fórmules:

$$I = W / (U_s \cdot \cos \varphi)$$

Per a les línies trifàsiques:

$$I = W / (U_s \cdot \cos \varphi \cdot \sqrt{3})$$

on:

I: corrent del circuit (A)

W: potència activa (W)

U_s: tensió (V)

Un cop determinada la intensitat s'escollirà el conductor segons la instrucció ITC-BT-019. S'ha considerat també un coeficient K que corregeix el fet de disposar diversos conductors dins d'un mateix conducte.

3. Els càlculs de la secció per caiguda de tensió del mateix conductor es fan a partir de la següent fórmula (trifàsica):

$$S = (I \cdot L \cdot \cos \varphi) / (R \cdot U)$$



on:

I: corrent del circuit (A)

U: caiguda de tensió (V)

L: longitud del tram (m)

S: secció del conductor (mm²)

R: conductivitat del material

Els tubs de protecció dels conductors s'escullen tenint en compte la secció del conductor, tipus d'aïllament i nombre de conductors a instal·lar a l'interior del tub. Amb aquestes dades es determina el diàmetre segons la instrucció tècnica ITC BT 021.

Per al càlcul de la caiguda de tensió es té en compte que la caiguda de tensió no sigui superior a l'1,5% en el tram d'escomesa, des del comptador fins l'embranchament i des de l'ondulador/s fins a la caixa de proteccions.

Per al càlcul de les seccions dels conductors en CC es segueixen els següents passos:

1. Es pren com a intensitat del circuit la intensitat de cada grup de plaques en curtcircuit. Es tria el conductor segons la instrucció ITC BT 019
2. Es pren com a tensió de funcionament màxim la tensió en circuit obert per a cada grup de plaques
3. Es pren com a tensió de treball la tensió del punt de màxima potència
4. El càlcul de la secció per caiguda de tensió del mateix conductor s'efectua a partir de la següent expressió:

$$S = (2 \cdot I \cdot L) / (R \cdot cdt)$$

on:

I: corrent del circuit (A)

cdt: caiguda de tensió màxima (V)

L: longitud del tram (m)

S: secció del conductor (mm²)

R: conductivitat del material

Es pren com caiguda de tensió màxima admissible un 1% entre la sortida del camp fotovoltaic i l'entrada a ondulator/s.

Càlcul de la secció teòrica

Les seccions dels cables seran les adequades tenint en compte:

- Secció mínima del cablejat entre plaques d'una sèrie: 4 mm²
- Secció mínima dels cables de cada sèrie de plaques en la caixa de connexions: 4 mm².
- Secció mínima dels cables de la caixa de connexions al ondulator: 10 mm².
- Secció mínima del cable entre ondulators i comptadors: 35 mm².

POSADA EN SERVEI

La posada en servei de la instal·lació haurà de contemplar com a mínim el següent procés:

- Funcionament i posada en marxa de tots els sistemes.
- Comprovació de polaritat de les sèries. Mesures de Voc, Vmpp, Impp per cada sèrie.
- Proves d'arrencada i parada en diferents instants de funcionament.



- Proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació.
- Es donarà per finalitzada la posada en servei de la instal·lació quan tots els elements que formen part del subministrament funcionin correctament durant un mínim de 240 hores seguides, sense interrupcions o parades causades per fallades o errors del sistema subministrat.
- Es recepcionarà la instal·lació un cop finalitzada la posada en servei d'aquesta i la seva legalització.
- Lliurament de tota la documentació requerida per la propietat, i la recollida a la norma UNE -EN 62466.
- Retirada d'obra de tot el material sobrant.
- Neteja de les zones ocupades, amb transport de tots els residus a abocador.
- Durant aquest període el subministrador serà l'únic responsable de l'operació dels sistemes subministrats, si bé haurà d'ensinistrar al personal d'operació.
- Tots els elements subministrats, així com la instal·lació en el seu conjunt, estaran protegits davant defectes de fabricació, instal·lació o disseny per una garantia de tres anys, excepte per els mòduls fotovoltaics, per als quals la garantia mínima serà de 10 anys comptats a partir de la data de la signatura de l'acta de recepció.
- No obstant això, l'instal·lador quedarà obligat a la reparació dels errors de funcionament que es puguin produir si s'apreciés que el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció, materials o muntatge, comproment-se a esmenar sense cap càrrec. En qualsevol cas, s'ha d'atendir al que estableix la legislació vigent quant a vicis ocults.



VIII. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

INTRODUCCIÓ

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009, modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, té per objecte la determinació del cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors davant els riscos derivats de les condicions de treball/feina.

Com a llei estableix un marc legal a partir del qual les normes reglamentàries aniran fixant i concretant els aspectes més tècnics de les mesures preventives.

Aquestes normes complementàries queden resumides a continuació:

1. Disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
2. Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina.
3. Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per part dels treballadors dels equips de treball.
4. Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
5. Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització per part dels treballadors d'equips de protecció individual.

DRETS I OBLIGACIONS

Dret a la protecció enfront dels riscos laborals

Els treballadors tenen dret a una protecció eficaç en matèria de seguretat i salut a la feina.

A aquest efecte, l'empresari realitzarà la prevenció dels riscos laborals mitjançant l'adopció de quantes mesures calguin per a la protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, amb les especialitats que es recullen en els articles següents en matèria d'avaluació de riscos, informació, consulta, participació i formació dels treballadors, actuació en casos d'emergència i de risc greu i imminent i vigilància de la salut.

Principis de l'acció preventiva

L'empresari aplicarà les mesures preventives pertinents, d'acord amb els següents principis generals:

- a. Evitar els riscos.
- b. Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- c. Combatre els riscos a l'origen.
- d. Adaptar el treball a la persona, en particular en el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals a la feina.



- e. Adoptar mesures que anteposin la protecció col·lectiva a la individual.
- f. Donar les degudes instruccions als treballadors.
- g. Adoptar les mesures necessàries a fi de garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
- h. Preveure les distraccions o imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador.

Avaluació dels riscos.

L'acció preventiva a l'empresa es planificarà per l'empresari a partir d'una avaluació inicial dels riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors, que es realitzarà, amb caràcter general, tenint en compte la naturalesa de l'activitat, i en relació amb aquells que estiguin exposats a riscos especials. Igual avaluació haurà de fer-se amb ocasió de l'elecció dels equips de treball, de les substàncies o preparats químics i del condicionament dels llocs de treball.

D'alguna manera es podrien classificar les causes dels riscos en les categories següents:

- a. Insuficient qualificació professional del personal dirigent, caps d'equip i obrers.
- b. Ocupació de maquinària i equips en treballs que no corresponen a la finalitat per a la que van ser concebuts o a les seves possibilitats.
- c. Negligència en el maneig i conservació de les màquines i instal·lacions. Control deficient en l'explotació.
- d. Insuficient instrucció del personal en matèria de seguretat.

Referent a les màquines eina, els riscos que poden sorgir al manipular-les es poden resumir en els següents punts:

- a. Es pot produir un accident o deteriorament d'una màquina si es posa en marxa sense conèixer la seva manera de funcionament.
- b. La lubricació deficient condueix a un desgast prematur per la qual cosa els punts de greixatge manual han de ser greixats regularment.
- c. Pot haver certs riscos si alguna palanca de la màquina no està en la seva posició correcta.
- d. El resultat d'un treball pot ser poc exacte si les guies de les màquines es desgasten, i per això cal protegir-les contra la introducció d'encenalls.
- e. Pot haver riscos mecànics que es derivin fonamentalment dels diversos moviments que realitzin les diferents parts d'una màquina i que poden provocar que l'operari:
- f. Entri en contacte amb alguna part de la màquina o ser atrapat entre ella i qualsevol estructura fixa o material.
- g. Sigui copejat o arrossegat per qualsevol part en moviment de la màquina.



- h. Ser copejat per elements de la màquina que resultin projectats.
- i. Ser copejat per altres materials projectats per la màquina.
- j. Pot haver riscos no mecànics com ara els derivats de la utilització d'energia elèctrica, productes químics, generació de soroll, vibracions, radiacions, etc.

Els moviments perillosos de les màquines es classifiquen en quatre grups:

- a. Moviments de rotació. Són aquells moviments sobre un eix amb independència de la inclinació del mateix i tot i que girin lentament. Es classifiquen en els següents grups:
- b. Elements considerats aïlladament com ara arbres de transmissió, plançons, broques, acoblaments.
- c. Punts d'atrapament entre engranatges i eixos girant i altres fixes o dotades de desplaçament lateral a elles.
- d. Moviments alternatius i de translació. El punt perillós se situa al lloc on la peça dotada d'aquest tipus de moviment s'aproxima a una altra peça fixa o mòbil i la sobrepassa.
- e. Moviments de translació i rotació. Les connexions de bieles i plançons amb rodes i volants són alguns dels mecanismes que generalment estan dotades d'aquest tipus de moviments.
- f. Moviments d'oscil·lació. Les peces dotades de moviments d'oscil·lació pendular generen punts de "tisora" entre elles i altres peces fixes.

Les activitats de prevenció hauran de ser modificades quan s'aprecii per l'empresari, com a conseqüència dels controls periòdics previstos en l'apartat anterior, el seu inadequació als fins de protecció requerits.

Equips de treball i mitjans de protecció

Quan la utilització d'un equip de treball pugui presentar un risc específic per a la seguretat i la salut dels treballadors, l'empresari adoptarà les mesures necessàries amb la finalitat que:

- a. La utilització de l'equip de treball quedi reservada als encarregats de l'esmentada utilització.
- b. Els treballs de reparació, transformació, manteniment o conservació siguin realitzats pels treballadors específicament capacitats per a això.

L'empresari haurà de proporcionar als seus treballadors equips de protecció individual adequats per a l'acompliment de les seves funcions i vetllar per l'ús efectiu dels mateixos.

Informació, consulta i participació dels treballadors

L'empresari adoptarà les mesures adequades perquè els treballadors rebin totes les informacions necessàries en relació amb:

- a. Els riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors a la feina.
- b. Les mesures i activitats de protecció i prevenció aplicables als riscos.

Els treballadors tindran dret a efectuar propostes a l'empresari, així com els òrgans competents en aquesta matèria, dirigides a la millora dels nivells de la protecció de la seguretat i la salut en els llocs de treball, en matèria de senyalització en els esmentats llocs, quant a la utilització pels treballadors dels equips de treball, en les obres de construcció i quant a utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

Formació dels treballadors

L'empresari haurà de garantir que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica, suficient i adequada, en matèria preventiva.

Mesures d'emergència

L'empresari, tenint en compte la mida i l'activitat de l'empresa, així com la possible presència de persones alienes a la mateixa, haurà d'analitzar les possibles situacions d'emergència i adoptar les mesures necessàries en matèria de primers auxilis, lluita contra incendis i evacuació dels treballadors, designant per a això al personal encarregat de posar en pràctica aquestes mesures i comprovant periòdicament, en el seu cas, el seu correcte funcionament.

Risc greu i imminent

Quan els treballadors estiguin exposats a un risc greu i imminent amb ocasió del seu treball, l'empresari estarà obligat a:

- a. Informar com més aviat millor a tots els treballadors afectats sobre l'existència de l'esmentat risc i de les mesures adoptades en matèria de protecció.
- b. Donar les instruccions necessàries perquè, en cas de perill greu, imminent i inevitable, els treballadors puguin interrompre la seva activitat i a més estar en condicions, tenint en compte dels seus coneixements i dels mitjans tècnics llocs a la seva disposició, d'adoptar les mesures necessàries per evitar les conseqüències de l'esmentat perill.

Vigilància de la salut

L'empresari garantirà als treballadors al seu servei la vigilància periòdica del seu estat de salut en funció dels riscos inherents al treball, optant per la realització d'aquells reconeixements o proves que causin els menors molèsties al treballador i que siguin proporcionals al risc.

Documentació

L'empresari haurà d'elaborar i conservar a disposició de l'autoritat laboral la següent documentació:

- a. Mesures de protecció i prevenció a adoptar.
- b. Resultat dels controls periòdics de les condicions de treball.
- c. Pràctica dels controls de l'estat de salut dels treballadors.
- d. Relació d'accidents de treball i malalties professionals que hagin causat al treballador una incapacitat laboral superior a un dia de treball.



Coordinació d'activitats empresarials

Quan en un mateix centre de treball desenvolupin activitats treballadors de dues o més empreses, aquestes hauran de cooperar en l'aplicació de la normativa sobre prevenció de riscos laborals.

Obligacions dels treballadors en matèria de prevenció de riscos

Correspon a cada treballador vetllar, segons les seves possibilitats i mitjançant el compliment de les mesures de prevenció que en cada cas siguin adoptades, per la seva pròpia seguretat i salut a la feina i per la d'aquelles altres persones a les quals pugui afectar la seva activitat professional, a causa dels seus actes i omissions a la feina, d'acord amb la seva formació i les instruccions de l'empresari.

Els treballadors, d'acord amb la seva formació i seguint les instruccions de l'empresari, deuran en particular:

- Usar adequadament, d'acord amb la seva naturalesa i els riscos previsibles, les màquines, aparells, eines, substàncies perilloses, equips de transport i, en general, qualssevol altres mitjans amb els quals desenvolupin la seva activitat.
- Utilitzar correctament els mitjans i equips de protecció facilitats per l'empresari.
- No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents.
- Informar d'immediat un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- Contribuir al compliment de les obligacions establertes per l'autoritat competent.

SERVEIS DE PREVENCIÓ

Protecció i prevenció de riscos professionals

En compliment del deure de prevenció de riscos professionals, l'empresari designarà un o diversos treballadors per ocupar-se de l'esmentada activitat, constituirà un servei de prevenció o concertarà l'esmentat servei amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa.

Els treballadors designats hauran de tenir la capacitat necessària, disposar del temps i dels mitjans precisos i ser suficients en número, tenint en compte la mida de l'empresa, així com els riscos que estan exposats els treballadors.

En les empreses de menys de sis treballadors, l'empresari podrà assumir personalment les funcions assenyalades anteriorment, sempre que desenvolupi de manera habitual la seva activitat al centre de treball i tingui capacitat necessària.

L'empresari que no hagués concertat el Servei de Prevenció amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa haurà de sotmetre el seu sistema de prevenció al control d'una auditoria o avaluació externa.

Serveis de prevenció

Si la designació d'un o diversos treballadors fora insuficient per a la realització de les activitats de prevenció, en funció de la mida de l'empresa, dels riscos que estan exposats els



treballadors o de la perillositat de les activitats desenvolupades, l'empresari haurà de recórrer a un o diversos serveis de prevenció propis o aliens a l'empresa, que col·laboraran quan calgui.

S'entendrà com a servei de prevenció el conjunt de mitjans humans i materials necessaris per realitzar les activitats preventives a fi de garantir l'adequada protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, assessorant i assistint per a això a l'empresari, als treballadors i als seus representants i als òrgans de representació especialitzats.

CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS

Consulta dels treballadors

L'empresari haurà de consultar als treballadors, amb la deguda antelació, l'adopció de les decisions relatives a:

- La planificació i l'organització del treball en l'empresa i la introducció de noves tecnologies, en tot allò relacionat amb les conseqüències que aquestes poguessin tenir per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- L'organització i desenvolupament de les activitats de protecció de la salut i prevenció dels riscos professionals en l'empresa, inclosa la designació dels treballadors encarregats de les esmentades activitats o el recurs a un servei de prevenció extern.
- La designació dels treballadors encarregats de les mesures d'emergència.
- El projecte i l'organització de la formació en matèria preventiva.

DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN ELS LLOCS DE TREBALL

Introducció

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran i concretaran els aspectes més tècnics de les mesures preventives, a través de normes mínimes que garanteixin l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben necessàriament les destinades a garantir la seguretat i la salut en els llocs de treball, de manera que de la seva utilització no es derivin riscos per als treballadors.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 486/1997 de 14 d'Abril de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut aplicables als llocs de treball, entenent com tals les àrees del centre de treball, edificades o no, en les que els treballadors deguin romandre o a les quals puguin accedir pel que fa al seu treball, sense incloure les obres de construcció temporals o mòbils.



Obligacions de l'empresari

L'empresari haurà d'adoptar les mesures necessàries perquè la utilització dels llocs de treball no origini riscos per a la seguretat i salut dels treballadors.

En qualsevol cas, els llocs de treball hauran de complir les disposicions mínimes establertes en el present Reial decret quant a les seves condicions constructives, ordre, neteja i manteniment, senyalització, instal·lacions de servei o protecció, condicions ambientals, il·luminació, material i locals de primers auxilis.

1. Condicions constructives

El disseny i les característiques constructives dels llocs de treball hauran d'oferir seguretat enfront dels riscos de relliscades o caigudes, xocs o cops contra objectes i enderrocs o caigudes de materials sobre els treballadors.

El disseny i les característiques constructives dels llocs de treball deuran també facilitar el control de les situacions d'emergència, en especial en cas d'incendi, i possibilitar, quan calgui, la ràpida i segura evacuació dels treballadors.

Tots els elements estructurals o de servei (cimentació, estructura, murs i escales) hauran de tenir la solidesa i resistència necessàries per suportar les càrregues o esforços que siguin sotmesos.

Les dimensions dels locals de treball hauran de permetre que els treballadors realitzin el seu treball sense riscos per a la seva seguretat i salut i en condicions ergonòmiques acceptables, adoptant una superfície lliure superior a 2 m² per treballador, un volum més gran a 10 m³ per treballador i una altura mínima des del pis al sostre de 2,50 m. Les zones dels llocs de treball en les quals existeixi risc de caiguda, de caiguda d'objectes o de contacte o exposició a elements agressius, hauran d'estar clarament senyalitzades.

Cas d'utilitzar escales de mà, aquestes tindran la resistència i els elements de suport i subjecció necessaris perquè la seva utilització en les condicions requerides no suposi un risc de caiguda, per trencament o desplaçament de les mateixes. En qualsevol cas, no s'utilitzaran escales de més de 5 m d'altura, es col·locaran formant un angle aproximat de 75° amb l'horitzontal, els seus travessers deuran perllongar-se almenys 1 m sobre la zona a accedir, l'ascens, descens i els treballs des d'escales s'efectuaran front a les mateixes, els treballs a més de 3,5 m d'altura, des del punt d'operació a terra, que requereixin moviments o esforços perillosos per a l'estabilitat del treballador, només s'efectuaran si s'utilitza cinturó de seguretat i no seran utilitzades per dues o més persones simultàniament.

La instal·lació elèctrica no haurà de comportar riscos d'incendi o explosió, per a això es dimensionaran tots els circuits considerant les sobreintensitats previsibles i es dotarà als conductors i resta de material elèctric d'un nivell d'aïllament adequat.

Per evitar el contacte elèctric directe s'utilitzarà el sistema de separació per distància o allunyament de les parts actives fins a una zona no accessible pel treballador, interposició d'obstacles i/o barreres (armaris per a quadres elèctrics, tapes per a interruptors, etc.) i recobriment o aïllament de les parts actives.

Per evitar el contacte elèctric indirecte s'utilitzarà el sistema de posada a terra de les masses (conductors de protecció connectats a les carcasses dels receptors elèctrics, línies d'enllaç amb terra i elèctrodes artificials) i dispositius de cort per intensitat de defecte (interruptors

diferencials de sensibilitat adequada al tipus de local, característiques del terreny i constitució dels elèctrodes artificials).

2. Ordre, neteja i manteniment. Senyalització

Les zones de passada, sortides i vies de circulació dels llocs de treball i, en especial, les sortides i vies de circulació previstes per a l'evacuació en casos d'emergència, deuran romandre lliures d'obstacles.

Els llocs de treball i, en particular, les seves instal·lacions, hauran de ser objecte d'un manteniment periòdic.

3. Condicions ambientals

L'exposició a les condicions ambientals dels llocs de treball no ha de suposar un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.

4. Il·luminació

La il·luminació serà natural, complementant-se amb il·luminació artificial en les hores o llocs de visibilitat deficient. Els llocs de treball portaran a més punts de llum individuals, amb la finalitat d'obtenir una visibilitat notable.

La il·luminació haurà de posseir una uniformitat adequada, mitjançant la distribució uniforme de lluminàries, evitant-se els enlluernaments directes per equips d'alta luminància.

5. Serveis higiènics

Es disposarà d'aigua potable en quantitat suficient i fàcilment accessible pels treballadors.

6. Material i locals de primers auxilis

El lloc de treball disposarà de material per a primers auxilis en cas d'accident, que haurà de ser adequat, quant a la seva quantitat i característiques, al nombre de treballadors i als riscos que estiguin exposats.

Com a mínim es disposarà, en lloc reservat i a la vegada de fàcil accés, d'una farmaciola portàtil, que contindrà en tot moment, aigua oxigenada, alcohol de 96, tintura de iode, mercurocrom, gases estèrils, cotó hidròfil, borsa d'aigua, torniquet, guants esterilitzats i rebutjables, xeringues, bullidor, agulles, termòmetre clínic, gases, esparadrap, apòsits adhesius, tisores, pinces, antiespasmòdics, analgèsics i benes.

DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT A LA FEINA

Introducció

La Llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la Llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la Llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball i l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a garantir que en els llocs de treball existeixi una adequada senyalització de seguretat i salut, sempre que els riscos no puguin evitar-se o limitar-se prou a través de mitjans tècnics de protecció col·lectiva.



Per tot el que s'exposa, el Reial decret 485/1997 de 14 d'Abril de 1.997 estableix les disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i de salut a la feina, entenent com tals aquelles senyalitzacions que referides a un objecte, activitat o situació determinada, proporcionin una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut a la feina mitjançant un senyal en forma de panell, un color, un senyal lluminós o acústica, una comunicació verbal o un senyal gestual.

Obligació general de l'empresari

L'elecció del tipus de senyal i del número i emplaçament dels senyals o dispositius de senyalització a utilitzar en cada cas es realitzarà de manera que la senyalització resulti al més eficaç possible, tenint en compte:

- a. Les característiques del senyal.
- b. Els riscos, elements o circumstàncies que s'hagin de senyalitzar.
- c. L'extensió de la zona a cobrir.
- d. El nombre de treballadors afectats.

Per a la senyalització de desnivells, obstacles o altres elements que originin risc de caiguda de persones, xocs o cops, així com per a la senyalització de risc elèctric, presència de matèries inflamables, tòxiques, corrosives o risc biològic, es podrà optar per un senyal d'avertència de manera triangular, amb un pictograma característic de color negre sobre fons groc i vores negres.

Els equips de protecció contra incendis hauran de ser de color vermell.

DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT PER A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL

Introducció

La Llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la Llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la Llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada Llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a garantir que de la presència o utilització dels equips de treball posats a disposició dels treballadors en l'empresa o centre de treball no es deriven riscos per a la seguretat o salut dels mateixos.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 1215/1997 de 18 de Juliol de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball, entenent com tals qualsevol màquina, aparell, instrument o instal·lació utilitzat a la feina.

Obligació general de l'empresari

L'empresari adoptarà les mesures necessàries perquè els equips de treball que es posin a disposició dels treballadors siguin adequats al treball que hagi de realitzar-se i convenientment adaptats al mateix, de manera que garanteixin la seguretat i la salut dels treballadors a l'utilitzar els esmentats equips.

Haurà d'utilitzar únicament equips que satisfacin qualsevol disposició legal o reglamentària que els sigui d'aplicació.

Per a l'elecció dels equips de treball l'empresari haurà de tenir en compte els següents factors:

- Les condicions i característiques específiques del treball a desenvolupar.
- Els riscos existents per a la seguretat i salut dels treballadors en el lloc de treball.
- En el seu cas, les adaptacions necessàries per a la seva utilització per treballadors discapacitats.

Adoptarà les mesures necessàries perquè, mitjançant un manteniment adequat, els equips de treball es conservin durant tot el temps d'utilització en unes condicions adequades. Totes les operacions de manteniment, ajust, desbloqueig, revisió o reparació dels equips de treball es realitzarà després d'haver parat o desconnectat l'equip. Aquestes operacions hauran de ser encomanades al personal especialment capacitat per a això.

L'empresari haurà de garantir que els treballadors rebin una formació i informació adequades als riscos derivats dels equips de treball. La informació, subministrada preferentment per escrit, haurà de contenir, com a mínim, les indicacions relatives a:

- Les condicions i forma correcta d'utilització dels equips de treball, tenint en compte les instruccions del fabricant, així com les situacions o formes d'utilització anormals i perilloses que es puguin preveure.
- Les conclusions que, en el seu cas, es puguin obtenir de l'experiència adquirida en la utilització dels equips de treball.

Disposicions mínimes generals aplicables als equips de treball

Els òrgans d'accionament d'un equip de treball que tinguin alguna incidència en la seguretat hauran de ser clarament visibles i identificables i no hauran de comportar riscos com a conseqüència d'una manipulació involuntària.

Cada equip de treball haurà d'estar proveït d'un òrgan d'accionament que permeti la seva parada total en condicions de seguretat.

Qualsevol equip de treball que comporti risc de caiguda d'objectes o de projeccions haurà d'estar proveït de dispositius de protecció adequats als esmentats riscos.

Qualsevol equip de treball que comporti risc per emanació de gasos, vapors o líquids o per emissió de pols haurà d'estar proveït de dispositius adequats de captació o extracció prop de la font emissora corresponent.

Si calgués per a la seguretat o la salut dels treballadors, els equips de treball i els seus elements deuran estabilitzar-se per fixació o per altres mitjans. Quan els elements mòbils d'un



equip de treball puguin comportar risc d'accident per contacte mecànic, hauran d'anar equipats amb resguards o dispositius que impedeixin l'accés a les zones perilloses.

Les zones i punts de treball o manteniment d'un equip de treball hauran d'estar adequadament il·luminades en funció de les tasques que hagin de realitzar-se.

Les parts d'un equip de treball que assoleixen temperatures elevades o molt baixes hauran d'estar protegides quan correspongui contra els riscos de contacte o la proximitat dels treballadors.

Tot equip de treball haurà de ser adequat per protegir als treballadors exposats contra el risc de contacte directe o indirecte de l'electricitat i els que comportin risc per soroll, vibracions o radiacions haurà de disposar de les proteccions o dispositius adequats per limitar, en la mesura del possible, la generació i propagació d'aquests agents físics.

Les eines manuals hauran d'estar construïdes amb materials resistents i la unió entre els seus elements haurà de ser ferm, de manera que s'evitin els trencaments o projeccions dels mateixos.

La utilització de tots aquests equips no podrà realitzar-se en contradicció amb les instruccions facilitades pel fabricant, comprovant abans de l'iniciar la tasca que totes les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades.

Hauran de prendre's les mesures necessàries per evitar l'atrapada del cabell, robes de treball o altres objectes del treballador, evitant, en qualsevol cas, sotmetre als equips a sobrecàrregues, sobrepressions, velocitats o tensions excessives.

Disposicions mínimes addicionals aplicables als equips de treball mòbils

Els equips amb treballadors transportats hauran d'evitar el contacte d'aquests amb rodes i erugues i la immobilització per les mateixes. Per a això disposaran d'una estructura de protecció que impedeixi que l'equip de treball inclini més d'un quart de tornada o una estructura que garanteixi un espai suficient al voltant dels treballadors transportats quan l'equip pugui inclinar-se més d'un quart de tornada. No es requeriran aquestes estructures de protecció quan l'equip de treball es trobi estabilitzat durant la seva ocupació.

Els carretons elevadores hauran d'estar condicionades mitjançant la instal·lació d'una cabina per al conductor, una estructura que impedeixi que el carretó bolqui, una estructura que garanteixi que, en cas de bolcada, quedi espai suficient per al treballador entre el terra i determinades parts de l'esmentat carretó i una estructura que mantingui al treballador sobre el seient de conducció en bones condicions.

Els equips de treball automotors hauran de comptar amb dispositius de frenat i parada, amb dispositius per garantir una visibilitat adequada i amb una senyalització acústica d'advertència. En qualsevol cas, la seva conducció estarà reservada als treballadors que hagin rebut una informació específica.

Disposicions mínimes addicionals aplicables als equips de treball per a elevació de càrregues

Hauran d'estar instal·lats fermament, tenint present la càrrega que hagin d'aixecar i les tensions induïdes en els punts de suspensió o de fixació. En qualsevol cas, els aparells d'hissar



estaran equipats amb limitador del recorregut del carro i dels ganxos, els motors elèctrics estaran proveïts de limitadors d'altura i del pes, els ganxos de subjecció seran d'acer amb "baldons de seguretat" i els carrils per a

desplaçament estaran limitats a una distància d'1 m del seu terme mitjançant límits de seguretat de final de carrera elèctrics.

Haurà de figurar clarament la càrrega nominal.

Hauran d'instal·lar-se de manera que es redueixi el risc que la càrrega caigui en picat, es deixi anar o es desvii involuntàriament de manera perillosa. En qualsevol cas, s'evitarà la presència de treballadors sota les càrregues suspeses. Cas d'anar equipades amb cabines per a treballadors deurà evitar-se la caiguda d'aquestes, el seu esclafament o xoc.

Els treballs d'hissat, transport i descens de càrregues suspeses, quedaran interromputs sota règim de vents superiors als 60 km/h.

Disposicions mínimes addicionals aplicables a la maquinària-eina.

Les màquines-eina estaran protegides elèctricament mitjançant doble aïllament i els seus motors elèctrics estaran protegits per la carcassa.

Les que tinguin capacitat de cort tindran el disc protegit mitjançant una carcassa anti-projeccions.

Es prohibeix treballar sobre llocs entollats, per evitar els riscos de caigudes i els elèctrics.

Per a totes les tasques es disposarà una il·luminació adequada, entorn de 100 lux.

En prevenció dels riscos per inhalació de pols, s'utilitzaran en via humida les eines que ho produeixin.

Sota cap concepte es retirarà la protecció del disc de cort, utilitzant en tot moment ulleres de seguretat anti-projecció de partícules. Com normal general, s'hauran d'extreure els claus o parts metàl·liques clavades en l'element a tallar.

Amb les pistoles fixa-claus no es realitzaran trets inclinats, caldrà verificar que no hi ha ningú a l'altra banda de l'objecte sobre el qual es dispara, s'evitarà clavar sobre fàbriques de totxana i s'assegurarà l'equilibri de la persona abans d'efectuar el tret.

Per a la utilització dels trepants portàtils i fregadores elèctriques s'elegiran sempre les broques i discos adequats al material a trepar, s'evitarà realitzar trepants en una sola maniobra i trepants o fregades inclinades a pols i es tractarà no reescalfar les broques i discos.

Les polidores i abrillantadores de sòls, polidores de fusta i allisadores mecàniques tindran el manillar de maneig i control revestit de material aïllant i estaran dotades de cèrcol de protecció anti-enxampaments o abrasions.

En les tasques de soldadura per arc elèctric s'utilitzarà elm del soldar o pantalla de mà, no es mirarà directament a l'arc voltaic, no es tocaran les peces recentment soldades, se soldarà en un lloc ventilat, es verificarà la inexistència de persones a l'entorn vertical de lloc de



treball, no es deixarà directament la pinça a terra o sobre la perfil·leria, s'escollirà l'elèctrode adequada per al cordó a executar i se suspendran els treballs de soldadura amb vents superiors a 60 km/h i a la intempèrie amb règim de pluges.

En la soldadura oxiacetilènica (oxitall) no es barrejaran ampolles de gasos diferents, aquestes es transportaran sobre safates engabiades en posició vertical i lligades, no s'ubicaran al sol ni en posició inclinada i els encenedors estaran dotats de vàlvules antiretrocés de la llama. Si es desprenen pintures es treballarà amb màscara protectora i es farà a l'aire lliure o en un local ventilat.



DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

Introducció

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben necessàriament les destinades a garantir la seguretat i la salut en les obres de construcció.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 1627/1997 de 24 d'Octubre de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, entenent com tals qualsevol obra, pública o privada, en la que s'efectuïn treballs de construcció o enginyeria civil.

El promotor estarà obligat a que en la fase de redacció del projecte s'elabori un estudi de seguretat i salut als projectes d'obres en que es doni algun dels supòsits següents:

- Que el pressupost d'execució per contracta inclòs al projecte sigui igual o superior a 450.759,07 Euros.
 - Que la duració estimada sigui superior a 30 dies laborables, utilitzant en algun moment a més de 20 treballadors simultàniament.
 - Que el volum de ma d'obra estimada, entenent per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors a la obra, sigui superior a 500.
- ☐ En el nostre cas, com no succeeix cap punt anterior, s'elabora un estudi bàsic de seguretat i salut.

Riscos freqüents en les obres de construcció d'instal·lacions fotovoltaïques

Els treballs més comuns on es produeixen riscos a les obres de construcció d'instal·lacions fotovoltaïques sobre coberta són:

- a. Cobertes
- b. Manipulació de mòduls fotovoltaïcs
- c. Treballs amb ferralla, manipulació i posada en obra.
- d. Muntatge d'estructura metàl·lica
- e. Muntatge de prefabricats.



- f. Ofici de Paleta.
- g. Instal·lació elèctrica definitiva i provisional d'obra.

Els riscos més freqüents durant aquests treballs són els descrits a continuació:

- a. Riscos derivats del maneig de màquines-eina i maquinària pesant en general.
- b. Caigudes al mateix o diferent nivell de persones, materials i útils.
- c. Els derivats dels treballs pulverulents.
- d. Despreniments per malament apilat de la fusta, planxes metàl·liques, etc.
- e. Talls i ferides en mans i peus, esclafaments, ensopegades i torçades al caminar sobre les estructures.
- f. Contactes amb l'energia elèctrica (directes i indirectes), electrocucions, cremades, etc.
- g. Cossos estranys als ulls, etc.
- h. Agressió per soroll i vibracions en tot el cos.
- i. Microclima laboral (fred-calor), agressió per radiació ultraviolada, infraroja.
- j. Agressió mecànica per projecció de partícules.
- k. Cops.
- l. Talls per objectes i/o eines.
- m. Incendi i explosions.
- n. Risc per sobreesforços musculars i dolents gestos.
- o. Càrrega de treball física.
- p. Deficient il·luminació.
- q. Efecte psicofisiològic d'horaris i torn.

Mesures preventives de caràcter general

S'establiran al llarg de l'obra rètols divulgatius i senyalització dels riscos(vol, atropellament, col·lisió, caiguda en altura, corrent elèctrica, perill d'incendi, materials inflamables, prohibit fumar, etc.), així com les mesures preventives previstes (ús obligatori del casc, ús obligatori de les botes de seguretat, ús obligatori de guants, ús obligatori de cinturó de seguretat, etc.).

S'habilitaran zona per a l'amuntegament de material i útils (ferralla, perfil·leria metàl·lica, peces prefabricades, fusteria metàl·lica, material elèctric, etc.).

Es procurarà protecció personal, fonamentalment calçat antilliscant reforçat per a protecció de cops en els peus, casc de protecció per a la cap i cinturó de seguretat.

El transport aeri de materials i útils es farà suspenent-los des de dos punts mitjançant eslingues, i es guiaran per tres operaris, dos d'ells guiaran la càrrega i el tercer ordenarà les maniobres.



El transport d'elements pesats (mòduls fotovoltaics, estructura, etc.) es farà sobre carretó de mà i així evitar sobreesforços.

La distribució de màquines, equips i materials en els locals de treball serà l'adequada, delimitant les zones d'operació i pas, els espais destinats a llocs de treball, les separacions entre màquines i equips, etc.

L'àrea de treball estarà a l'abast normal de la mà, sense necessitat d'executar moviments forçats.

Es vigilaran els esforços de torsió o de flexió del tronc, sobretot si el cos està en posició inestable.

S'evitaran les distàncies massa grans d'elevació, descens o transport, així com un ritme massa alt de treball.

Es tractarà que la càrrega i el seu volum permetin agafar-la amb facilitat.

Cal seleccionar l'eina correcta per al treball a realitzar, mantenint-la en bon estat i ús correcte d'aquesta. Després de realitzar les tasques, es guardaran en lloc segur.

La il·luminació per desenvolupar els oficis convenientment oscil·larà entorn dels 100 lux.

És convenient que els vestits estiguin configurats en diverses capes al comprendre entre elles quantitats d'aire que milloren l'aïllament al fred. Ocupació de guants, botes i orelles i s'evitarà que la roba de treball s'amari de líquids evaporables.

Si el treballador patís estrès tèrmic s'han de modificar les condicions de treball, amb la finalitat de disminuir el seu esforç físic, millorar la circulació d'aire, apantallar la calor per radiació, dotar al treballador de vestimenta adequada (barret, ulleres de sol, cremes i locions solars), vigilar que la ingesta d'aigua tingui quantitats moderades de sal i establir descansos de recuperació si les solucions anteriors no són suficients.

L'aportí alimentari calòric ha de ser suficient per compensar la despesa derivada de l'activitat i de les contraccions musculars.

Per evitar el contacte elèctric directe s'utilitzarà el sistema de separació per distància o allunyament de les parts actives fins a una zona no accessible pel treballador, interposició d'obstacles i/o barreres (armaris per a quadres elèctrics, tapes per a interruptors, etc.) i recobriments o aïllament de les parts actives.

Per evitar el contacte elèctric indirecte s'utilitzarà el sistema de posada a terra de les masses (conductors de protecció, línies d'enllaç amb terra i elèctrodes artificials) i dispositius de cort per intensitat de defecte (interruptors diferencials de sensibilitat adequada a les condicions d'humitat i resistència de terra de la instal·lació provisional).

Serà responsabilitat de l'empresari garantir que els primers auxilis puguin prestar-se en tot moment per personal amb la suficient formació per a això.

Mesures preventives de caràcter particular per a cada treball

1. Cobertes o façanes



El risc de caiguda al buit, es controlarà instal·lant una línia de vida, amb una corda que permeti treballar amb comoditat i que eviti l'arribada al terra en cas de caiguda

Es paraitzaran els treballs sobre les cobertes o façanes sota règim de vents superiors a 60 km/h., pluja, gelada i neu.

2. Manipulació de mòduls fotovoltaics

Els mòduls fotovoltaics es manipularan amb guants, i es realitzarà com a mínim amb dos operaris. Els riscos més freqüents amb la manipulació i instal·lació dels mòduls es la caiguda dels operaris al mateix nivell, a diferent nivell i al buit, així com a xocs i cops contra objectes, talls i lesions en mans i peus. També lumbàlgies per sobreesforços o postures inadequades.

Per l'aplec dels mòduls es prepararà la zona d'emmagatzematge a un lloc que tingui la resistència adequada per tal d'evitar enfonsaments (si és a un lloc elevat, com una coberta).

3. Muntatge d'estructura metàl·lica

Les operacions de soldadura en altura, es realitzaran des de l'interior d'una guindola de soldador, proveïda d'una barana perimetral d'1 m. d'altura formada per baranatge, barra intermèdia i entornpeu. El soldador, a més, amarrarà el mosquetó del cinturó a un cable de seguretat, o a argolles soldades a aquest efecte en la perfil·leria.

Es prohibeix la permanència d'operaris dins del radi d'acció de càrregues suspeses.

Es prohibeix la permanència d'operaris directament sota talls de soldadura.

4. Instal·lació elèctrica a l'obra

El muntatge d'aparells elèctrics serà executat per personal especialista, en prevenció dels riscos per muntatges incorrectes.

El calibre o secció del cablejat serà sempre l'adequat per a la càrrega elèctrica que ha de suportar.

Els fils tindran la funda protectora aïllant sense defectes apreciables (fils, repelons i assimilables). No s'admetran trams defectuosos.

La distribució general des del quadre general d'obra als quadres secundaris o de planta, s'efectuarà mitjançant mànega elèctrica anti-humitat.

L'estès dels cables i mànegues, s'efectuarà a una altura mínima de 2 m. en els llocs de vianants i de 5 m. en els de vehicles, mesurats sobre el nivell del paviment.

Els enllaços provisionals entre mànegues, s'executaran mitjançant connexions normalitzades estanques anti-humitat.

Les mànegues allargadores per ser provisionals i de curta estada poden portar-se esteses pel terra, però arrambades als paraments verticals.

Els interruptors s'instal·laran a l'interior de caixes normalitzades, proveïdes de porta d'entrada amb pany de seguretat.

Els quadres elèctrics metàl·lics tindran la carcassa connectada a terra.



Els quadres elèctrics es penjaran pendants de taulers de fusta rebuts als paraments verticals o bé a "peus drets" fermes.

Les maniobres a executar en el quadre elèctric general s'efectuaran pujat a una banqueta de maniobra o estora aïllant.

Els quadres elèctrics posseiran preses de corrent per a connexions normalitzades blindades per a intempèrie.

La tensió sempre estarà en la clavilla "femella", mai en la "mascle", per evitar els contactes elèctrics directes.

Els interruptors diferencials s'instal·laran d'acord amb les següents sensibilitats:

- a. 300 mA. Alimentació a la maquinària.
- b. 30 mA. Alimentació a la maquinària com millora del nivell de seguretat.
- c. 30 mA. Per a les instal·lacions elèctriques d'enllumenat.

Les parts metàl·liques de tot equip elèctric disposaran de presa de terra.

El neutre de la instal·lació estarà lloc a terra.

La presa de terra s'efectuarà a través de la pica o placa de cada quadre general.

El fil de presa de terra, sempre estarà protegit amb macarró en colors groc i verd.

Es prohibeix expressament utilitzar-lo per a altres usos.

La il·luminació mitjançant portàtils complirà la següent norma:

- a. Portabombetes estanc de seguretat amb mànec aïllant, reixeta protectora de la bombeta dotada de ganxo de pengi a la paret, mànega anti-humitat, clavilla de connexió normalitzada estanca de seguretat, alimentats a 24 V.
- b. La il·luminació dels talls se situarà a una altura entorn dels 2 m., mesurats des de la superfície de suport dels operaris en el lloc de treball.

La il·luminació dels talls, sempre que sigui possible, s'efectuarà croada amb la finalitat de disminuir ombres.

Les zones de passada de l'obra, estaran permanentment il·luminades evitant racons foscos. No es permetrà les connexions a terra a través de conduccions d'aigua.

No es permetrà el trànsit de carretons i persones sobre mànegues elèctriques, poden pelar-se i produir accidents.

No es permetrà el trànsit sota línies elèctriques de les companyies amb elements longitudinals transportats a espatlla (perxes, regles, escales de mà i assimilables).



Disposicions específiques de seguretat i salut durant l'execució de les obres

Quan en l'execució de l'obra intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms, el promotor designarà un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, que serà un tècnic competent integrat en la direcció facultativa.

Quan no calgui la designació de coordinador, les funcions d'aquest seran assumides per la direcció facultativa.

Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual

1. Introducció

La Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la Llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la Llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

Així són les normes de desenvolupament reglamentari les que han de fixar les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors.

Entre elles es troben les destinades a garantir la utilització pels treballadors a la feina d'equips de protecció individual que els protegeixin adequadament d'aquells riscos per a la seva salut o la seva seguretat que no es puguin evitar o limitar-se prou mitjançant la utilització de mitjans de protecció col·lectiva o l'adopció de mesures d'organització a la feina.

2. Obligacions generals de l'empresari

Farà obligatori l'ús dels equips de protecció individual que a continuació es desenvolupen.

3. Protectors del cap

- Cascos de seguretat, no metàl·lics, classe N, aïllats per a baixa tensió, amb la finalitat de protegir als treballadors dels possibles xocs, impactes i contactes elèctrics.
- Ulleres de muntura universal contra impactes i antipols.
- Màscara antipols amb filtres protectors.
- Pantalla de protecció per a soldadura autògena i elèctrica.

4. Protectors de mans i braços

- Guants contra les agressions mecàniques (perforacions, corts, vibracions).
- Guants de goma fins, per a operaris que treballin amb formigó.
- Guants dielèctrics per a B.T.
- Guants de soldador.
- Canelleres.
- Mango aïllant de protecció en les eines.

5. Protectors de peus i cames



- Calçat proveït de sola i puntera de seguretat contra les agressions mecàniques.
- Botes dielèctriques per a B.T.
- Botes de protecció impermeables.
- Polaines de soldador.
- Genolleres.

6. Protectors del cos

- Crema de protecció i pomades.
- Armilles, jaquetes i mandils de cuir per a protecció de les agressions mecàniques.
- Vestit impermeable de treball.
- Cinturó de seguretat, de subjecció i caiguda, classe A.
- Faixes i cinturons anti-vibracions.
- Perxa de B.T.
- Banqueta aïllant classe I per a maniobra de B.T.
- Llanterna individual de situació.
- Comprovador de tensió.



PROBABILITAT I GRAVETAT DELS RISCOS

Es detalla a continuació la matriu de probabilitat i gravetat dels riscos, juntament amb les mesures preventives específiques per a evitar els riscos avaluats:

Risc	Probabilitat	Conseqüències	Medures preventives
Risc derivat del maneig de màquines-eina i maquinària pesant en general	Baixa	Risc Moderat (MO)	Utilització per part dels treballadors de tots els EPIS per a evitar el risc.
Caigudes al mateix o diferent nivell de persones, materials i útils	Baixa	Risc Moderat (MO)	El treball en alçada es fa amb línia de vida i amb una mesura col·lectiva (barana) en el costat nord de la coberta. Durant l'acopiament de material no hi haurà ningú en el radi d'acció per a evitar el risc de caigudes de materials i útils.
Riscos derivats de treballs amb pols	Baixa	Risc Tolerable	La utilització dels EPI's permet reduir el risc de treballs amb pols (a més que en la instal·lació d'una solar fotovoltaica només es genera pols en la fase de muntatge de la instal·lació)
Despreniments per incorrecte apilat de la fusta, planxes metàl·liques, etc.	Baixa	Risc Tolerable	En el cas que ens ocupa el risc més elevat seria per desprendiment d'incorrecte apilat dels panells fotovoltaics. Per a reduir el risc de caiguda en alçada s'acopiaran a la base de la pèrgola i mòdul que puja a coberta, mòdul que queda fixat a l'estructura.
Talls i ferides en mans i peus, esclafaments, ensopegades i torçades al caminar sobre les estructures	Baixa	Risc Tolerable	Utilització dels EPI's
Risc de contactes amb l'energia elèctrica (directes i indirectes), electrocucions, cremades	Baixa	Risc Moderat	El personal instal·lador té la formació i informació suficient per a poder dur a terme les feines amb total seguretat.
Risc de cops estranys als ulls, etc.	Baixa	Risc Tolerable	La utilització dels EPI's permet reduir el risc de treballs amb pols (a més que en la instal·lació d'una solar fotovoltaica només es genera pols en la fase de muntatge de la instal·lació)
Risc d'agressió per soroll i vibracions en tot el cos.	Baixa	Trivial	Només hi ha soroll / vibracions en la fase de muntatge de l'estructura i



			és molt limitat.
Risc per microclima (fred-calor), agressió per radiació ultraviolada, infraroja.	Mitjana	Risc Moderat	Sobretot durant els mesos d'estiu s'ha de procurar que la instal·lació es faci en les primeres i o darreres hores del dia, tot evitant les hores centrals del dia. Els treballadors aniran coberts per a protegir-se de la radiació.
Risc per agressió mecànica per projecció de partícules.	Baixa	Trivial	Aquest tipus d'instal·lacions pràcticament no requereixen de talls que activarien aquest risc.
Risc de rebre cops	Baixa	Trivial	-
Risc de talls per objectes i/o eines	Baixa	Risc Tolerable	La utilització dels EPI's i la formació i informació dels treballadors permet tenir aquest risc acotat.
Risc d'incendi i explosions	Baixa	Trivial	-
Risc per sobreesforços musculars i dolents gestos	Baixa	Risc Tolerable	El ritme de feina permetrà no tenir sobreesforços musculars i dolents gestos.
Risc de càrrega de treball física	Baixa	Trivial	
Risc per deficient il·luminació	Baixa	Trivial	No aplica doncs es treballarà en condicions lumíniques bones

Metadades del document

Núm. expedient	2021/0006301
Tipus documental	Projecte
Títol	Projecte Tècnic instal·lació d'una pèrgola solar fotovoltaica Recinte Llars Mundet P21MD2425
Codi classificació	D0503SE27 - Obres obert simplificat

Signatures

Signatari	Acte	Data acte
BORJA JOSE RIBAS CABALLIN -	Signa	15/09/2022 14:14
Alberto Martinez Ramos (TCAT)	Tècnic/a del Servei Promotor Informat de conformitat	21/10/2022 09:50

Validació Electrònica del document

Codi (CSV)	Adreça de validació	QR
f4c711a2c6b4c2aa92ab	https://seuelectronica.diba.cat	

